

**Phytoma**

*to be seen at SRC*

# DÉFENSE DES CULTURES







Traitez vos orges  
et blés d'automne.



Profitez  
de l'efficacité.



Récoltez  
en abondance.

- Le grand antidiocot. des antigraminées de pré.
- Le même désherbant pour toutes les céréales d'automne, sans restriction variétale.
- La sécurité pour les cultures suivantes.
- La non toxicité envers l'homme et les animaux.
- La régularité d'action, même en conditions sèches.



Vivez tranquille.



# SEDAGRI NORLAN "T"

**FRAPPEZ VITE :**  
dès l'automne  
détruisez l'ennemi avant  
qu'il n'attaque.

Les mauvaises herbes qui sont légion grandissent et se multiplient particulièrement vite. Plus vite on s'en débarrassera, mieux cela vaudra... C'est pourquoi, le désherbage de prélevée est devenu pratique courante : sur un terrain débarrassé d'adventices, la levée se fait sans difficultés et les jeunes pousses sont plus vigoureuses.

**Norlan T Sedagri** est un nouvel herbicide mis au point pour agir en pré-levée au bénéfice de toutes les variétés de blés tendres d'hiver. Appliqué en automne, il répond à ce double souci d'efficacité et rapidité d'action.

**FRAPPEZ FORT :**  
assurez-vous  
d'une efficacité totale.

**Norlan T Sedagri** est présenté sous forme liquide, permettant une préparation rapide de la bouillie herbicide au moment de l'utilisation. Appliqué juste après le semis et avant l'apparition des coléoptiles, il détruit les adventices dès leur plus jeune stade, «dans l'œuf».

**Norlan T Sedagri** s'attaque aussi bien aux dicotylédones, qu'aux graminées avec une régularité et une sélectivité totale à l'égard de la céréale. Cette arme sûre mettez-la à votre service : en attaquant les herbes en premier, vous serez sûr de les vaincre...

**HERBICIDE  
DE PRÉ-LEVÉE  
DES BLÉS TENDRES  
D'HIVER**

## Herbes nuisibles: frappez le premier.

**Norlan T :** Désherbage antidicotylédones et antigraminées des blés tendres d'hiver : 5 litres/ha.

- 300 g/litre de butyl - 1 (dichloro - 3,4 phényl) 3 méthyl - 1 urée.
- 200 g/litre de tert-butylamino - 2 éthylamino 4 méthylthio - 6 triazine - 1, 3, 5.

Autorisation de vente n° 79 00241



**SEDAGRI**  
PHYTOPHARMACIE  
vos préoccupations sont les nôtres

216, rue des Escarceliers  
34000 Montpellier  
téléphone (67) 75 35 36



# à cultures multiples, désherbant unique



## Fervin, chaque producteur en a besoin

Fervin est sélectif non seulement des cultures de betteraves, colzas, lins et toutes cultures légumières, mais également de toutes les autres cultures telles que tournesol, pois, pommes de terre, soja, tabac, pépinières... sauf graminées cultivées (maïs, céréales, sorgho, graminées fourragères...).

## Fervin, chaque graminée en a peur

Les graminées annuelles (vulpin, folle avoine, ray-grass, panic, sétaire, digitale) et les repousses de céréales, sont détruites par Fervin.

Même les graminées vivaces (chiendent, agrostis, sorgho d'Alep, avoine à chapelet...) sont éliminées à vue par le traitement Fervin en postlevée.

## Fervin, chaque région l'utilise

Du Nord au Sud et de l'Est à l'Ouest de la France, sous toutes conditions climatiques, Fervin, désherbant unique, vous apporte la garantie de cultures propres et d'un rendement maximum.

FERVIN. 75 % d'alloxydime-sodium. APV 7700411 du 24-2-78 en désherbage toutes cultures sauf graminées cultivées. Matière active brevetée et fabriquée par NIPPON SODA. Marque déposée SCHERING AG.



**SCHERING  
FRANCE**



5, rue Le Corbusier  
94528 Rungis Cedex - Tél. 687.23.45



# Phytoma DÉFENSE DES CULTURES

REVUE MENSUELLE D'INFORMATION ET DE DOCUMENTATION  
PUBLIÉE SOUS LE PATRONAGE DU MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

## SOMMAIRE

N° 321 - SEPTEMBRE-OCTOBRE 1980

### Traitements de saison

LA LUTTE CONTRE LES LIMACES, par J. Goix . . . . . 5

### Compte rendus

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYTIATRIE ET DE PHYTOPHARMACIE,  
par R.-L. Bouchet . . . . . 9

### Le point sur...

LES PUCERONS VECTEURS DE LA JAUNISSE DE LA BETTERAVE.  
DEUX ANNÉES D'OBSERVATIONS DANS LE NORD ET LA PICARDIE,  
par J.-P. Piquemal et A. Fougeroux . . . . . 10  
LE DÉSHERBAGE CHIMIQUE DES PLANTATIONS DE TABAC,  
par M. Podeur et Ch. de Roton . . . . . 12  
LES MALADIES DES PEUPLIERS, par H. Siriez . . . . . 32  
LES VIRUS DES CÉRÉALES A PAILLE, par H. Lapierre . . . . . 34

PHYTO-AGENDA . . . . . 13

### Techniques d'application

LA COMPATIBILITÉ DES ENGRAIS FLUIDES AVEC LES PRODUITS  
PHYTOSANITAIRES-II, par P. Dérot et L. Jourdon . . . . . 14  
UNE NOUVELLE GÉNÉRATION DE RAMPES : LES AUTOSTABLES, par F. Jean . . 17

ÉCHOS ET NOUVELLES, par F. Le Nail . . . . . 19

### Environnement

DE L'INDUSTRIE A L'AGRICULTURE ET A L'ENVIRONNEMENT :  
LE 2<sup>e</sup> CONGRÈS NATIONAL DE LA PROTECTION DES PLANTES, par F. Le Nail . . 20

### Réunions techniques

L'AGROCHIMIE DANS L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE FRANÇAISE ;  
UNE VISITE AU SIÈGE LYONNAIS DE RHÔNE-POULENC AGROCHIMIS,  
par R. Destremau . . . . . 26  
RHODIAGRI : UNE IMPORTANTE DOTATION POUR LE PROGRÈS  
DE NOS PRODUCTIONS CÉRÉALIÈRES . . . . . 28

NOMINATIONS ET DISTINCTIONS . . . . . 29

### Réglementation

NOUVEAUX PRODUITS HOMOLOGUÉS EN JUIN 1980 . . . . . 30

CHRONIQUE DES FOURNISSEURS . . . . . 40

NOTES DE LECTURE . . . . . 41

*Reproduction interdite sauf autorisation de la Rédaction.*

#### RÉDACTION

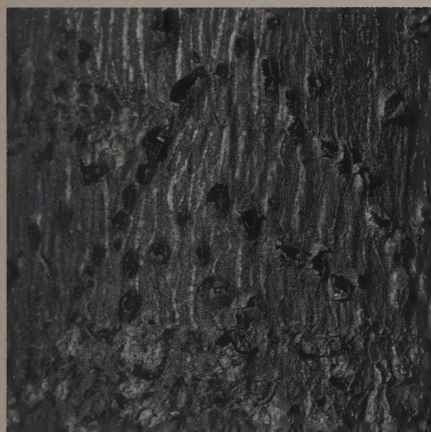
2, rue Denfert-Rochereau,  
92100 BOULOGNE  
Tél. 825-09-81  
Rédacteur en chef :  
H. SIRIEZ

#### ÉDITION-PUBLICITÉ ADMINISTRATION

Editions Le Carrousel  
26, rue Danielle-Casanova  
75002 PARIS  
Tél. 261-51-42.

#### ABONNEMENTS :

France et D.O.M. : 85 F  
Etranger : 100 F  
Le numéro : 9 F  
C.C.P. 11 350 30 J Paris



Notre couverture : pynchides de *Dothichiza populea* sur peuplier.  
(photo B. Taris)

Les autres photos sont de : Germaine Ricou  
(p. 6), BASF (p. 15), BERTHOUD (p. 10),  
B. Taris (p. 33), H. Lapierre (p. 38), CIBA-  
GEIGY (p. 41).

#### COMITÉ DE DIRECTION

J.-F. BRETON, président de RURALIA, président  
du Centre d'études et d'informations « Pro-  
tection des plantes et environnement »  
J. COLAS, président de l'Union des industries de  
la protection des plantes  
P. JOURNET, ingénieur général d'agronomie  
honoraire  
J. MARROU, directeur scientifique du secteur  
végétal à l'INRA  
E. MATHIEU, directeur de la Qualité au ministère  
de l'Agriculture  
G. VIEL, directeur honoraire du département de  
Phytopharmacie de l'INRA

#### COMITÉ DE RÉDACTION

R.-L. BOUCHET (Société française de phytiatrie  
et de phytopharmacie)  
J. BOURDIN (Institut national de la recherche  
agronomique)  
H. BOURON (Service de la protection des végé-  
taux)  
R. COUTIN (Institut national de la recherche  
agronomique)  
P. DESAYMARD (Société française de phytiatrie  
et de phytopharmacie)  
R. GEOFFRION (Service de la protection des  
végétaux)  
J. GOIX (Service de la protection des végétaux)  
J. LAURENT (Union des industries de la protec-  
tion des plantes)  
E. ROBERT (Union des industries de la protection  
des plantes)  
R. TEISSIER (Service de la protection des végé-  
taux)

Directeur-gérant de la publication :  
F. LE NAIL (Association RURALIA)



# Colza

DESHERBAGE



## 4 mois pour traiter

dès le stade 2/4 feuilles et jusqu'à fin Janvier en toute sécurité

**T**ous les ans dans vos colzas, vous retrouvez des repousses de céréales, des graminées et autres mauvaises herbes, même si vous avez désherbé en pré-levée.

C'est pourquoi tous les ans, vous avez besoin de KERB 50 W.

Désherbant utilisable dès le stade 2/4 feuilles du colza, KERB 50 W conserve ses qualités d'efficacité et de sélectivité jusqu'à fin janvier, même sur sol gelé.

KERB 50 W détruit remarquablement folles-avoines, repousses de céréales, vulpins, ray-grass, paturins, agrostides, chiendents, avoines à chapelet, mais aussi, véroniques, stellaires, mouroins, etc.

En présence de sanves et de ravenelles, utilisez KERB<sup>®</sup> ULTRA.

# KERB<sup>®</sup> 50W

Sa puissance de destruction des graminées se vérifie chaque année.



Saint-Marcel - 13367 MARSEILLE CEDEX 4 / 163, avenue Gambetta - 75020 PARIS



# LA LUTTE CONTRE LES LIMACES

par J. GOIX (\*)

Les limaces nuisibles aux cultures appartiennent à la classe des Gastéropodes (embranchement des Mollusques).

Bien connues des agriculteurs, elles sont caractérisées par un corps mou, plus ou moins rétractile, de couleur variable selon les espèces.

Si le régime alimentaire des Gastéropodes qui occasionnent des dégâts aux cultures est à base de végétaux, il convient de signaler que certaines espèces de Gastéropodes ont un régime exclusivement carnivore ; c'est le cas des testacelles, qui font partie de la famille des *Testacellidae*, et dont il existe une douzaine d'espèces en France.

## Importance économique et dégâts

Pendant longtemps les limaces ont été considérées comme des ennemis des cultures maraîchères et horticoles. En effet, en raison de l'absence de moyen de lutte (jusque vers les années 1930), la destruction des limaces ne pouvait être envisagée sur de grandes surfaces, alors qu'elle était possible en culture maraîchère et horticole. Il faut reconnaître également qu'il était plus facile de constater des dégâts sur un semis de salades ou de cornichons, dont on pouvait suivre l'évolution journalièrement et qui ne couvrait qu'une petite surface, que sur un champ de blé de plusieurs hectares dont la visite n'avait souvent lieu qu'occasionnellement par l'agriculteur. Bien souvent, la disparition progressive du blé, lorsqu'elle était observée, était attribuée à différents facteurs : qualité de la semence, insectes, maladies, oiseaux, mauvaises herbes, etc.

Ce n'est que depuis quelques décennies que les observations et les recherches ont mis en évidence le rôle dévastateur des limaces en grande culture. Leur importance économique est très variable d'une région à l'autre et elle demeure, dans tous les cas, liée aux conditions climatiques : lorsque l'on connaît les exigences de ces ravageurs, il apparaît clairement que ce sont les zones humides et à climat doux qui sont les plus exposées aux dégâts.

Certaines années, lorsque les conditions atmosphériques sont favorables, des surfaces importantes de culture peuvent être anéanties. C'est notamment le cas en Normandie où le

climat est particulièrement tempéré et humide. D'une façon générale, les dégâts sont surtout importants à l'automne, au moment des semis. En effet, il est admis que, seules, les périodes de froid et de sécheresse stoppent l'activité des limaces. Or, à l'automne, il fait le plus souvent doux et humide ; de plus, l'accroissement de la surface foliaire des plantes est relativement lent et ne compense généralement pas la quantité de matière verte consommée par les limaces.

Toutes les cultures peuvent être attaquées : colza, céréales, prairies, etc.

Au printemps, même si les conditions atmosphériques sont favorables aux limaces, bien souvent la végétation est assez rapide pour que son développement compense largement les dégâts. On a cependant observé d'importants dégâts, mais localisés, occasionnés par une limace souterraine, *Milax budapestensis* Hazay. Cette espèce, qui s'attaque aux semences, aux tubercules et aux bulbes, avait particulièrement attiré l'attention des spécialistes en 1963 dans la région Centre où de nombreux semis de tournesols avaient été en partie détruits, avant la levée.

En cultures maraîchères et horticoles, les techniques culturales modifient considérablement le climat ambiant et facilitent l'évolution des mollusques. L'arrosage, voire l'ombrage, créent, en serre ou en pleine terre, un milieu particulièrement recherché par les limaces. Toutefois, dans la majorité des cas, comme en grande culture, les dégâts sont surtout à craindre au moment des semis.

Il ne faut cependant pas sous-estimer la présence de quelques limaces qui, s'alimentant aux dépens de

boutons floraux, peuvent, dans le cas de cultures florales, avoir une incidence très importante.

## Différentes espèces et biologie

Sans vouloir entrer dans le détail, peut-être est-il bon de rappeler quelles sont les principales limaces les plus couramment observées dans les cultures où elles font des dégâts.

### Petite Limace grise (*Agrolimax reticulatus* Mull.)

Elle est de coloration variable, allant du beige au gris brunâtre avec des taches brunes. Sa dimension varie de 30 à 35 mm. Elle sécrète un mucus blanchâtre qui, déposé sur son passage, permet de l'identifier ; les traces ainsi laissées sont brillantes et sinueuses.

Dans les cultures où cette limace abonde, on peut trouver des individus de tous âges ; ceci vient du fait que la ponte peut avoir lieu à tout moment de l'année, pourvu que les conditions de température et d'humidité soient favorables. Cependant, c'est au printemps et, plus spécialement, à l'automne que les pontes sont déposées à raison de 30 à 200 œufs par individu.

### Limace noire ou Limace des jardins (*Arion hortensis* Ferr.)

Elle mesure de 25 à 39 mm de longueur. De couleur bleu-noir, avec sa face ventrale jaune, elle a la dessus parsemé de points jaune sombre ; le mucus est jaune.

C'est une espèce largement répandue de juin à septembre. La ponte peut avoir lieu à toute époque de l'année ; toutefois, il semble que ce soit en période hivernale, lorsque les températures sont relativement douces, qu'elle est la plus fréquente.

### Limace rouge (*Arion rufus* L.)

Elle mesure de 100 à 160 mm de longueur. Si sa coloration est généralement gris noirâtre, on observe des individus blanchâtres ou rouges, mais presque toujours d'une couleur uniforme, sauf chez les jeunes, qui

(\*) Ingénieur d'agronomie honoraire (Service de la protection des végétaux).





Limace rouge (*Arion rufus* L.).



Limace noire (*Arion hortensis* Ferr.).

sont de plusieurs couleurs. Cette espèce est caractérisée par la présence d'un mucus abondant, épais, légèrement jaunâtre.

On la rencontre plus abondamment dans la moitié nord de la France. Elle s'alimente du feuillage de nombreuses plantes et peut, le cas échéant, consommer des champignons vénéneux. Les cadavres de petits mammifères sont susceptibles de faire partie de son régime alimentaire.

#### Limace souterraine (*Milax budapestensis* Hazay)

Vivant exclusivement sous terre, cette limace, de dimension très réduite, est de couleur gris foncé; elle passe le plus souvent inaperçue des agriculteurs. Ce sont surtout les semences, les tubercules ou les racines charnues qui constituent son alimentation.

### Méthodes de lutte

Depuis une cinquantaine d'années, les efforts de recherche réalisés par l'Institut national de la recherche agronomique et par les sociétés privées ont permis la mise au point de spécialités molluscicides dont l'efficacité est très bonne.

Cependant — comme dans la plupart des luttes — il convient de ne pas négliger les méthodes culturales qui, tout en étant moins spectaculaires, présentent toujours un intérêt indiscutable. Nous examinerons donc successivement les techniques culturales et les techniques chimiques.

#### Techniques culturales

Connaissant la sensibilité des œufs de mollusques à l'exposition au soleil, on conçoit que les façons culturales, effectuées au moment opportun, peuvent limiter en partie les populations futures de limaces.

Le maintien du sol, exempt d'herbes ou de repousses de la culture précédente, réduira très sensiblement les possibilités d'abri et d'alimentation des limaces, diminuant ainsi leur nombre avant le semis.

Une structure grossière du sol augmente les conditions de survie des limaces qui s'abritent sous les mottes; on s'efforcera donc d'en réduire la dimension.

#### Techniques chimiques

Ce n'est que vers 1930, après la découverte des propriétés mortelles du métaldéhyde à l'égard des limaces et des escargots, que la lutte contre ces gastéropodes prit un tournant décisif.

Précédemment, on se contentait, selon l'importance de la surface à protéger, soit de ramasser les limaces, le matin, avant qu'elles n'aient regagné leur abri, soit de répandre de la cyanamide, de la cendre, de la chaux, et même des appâts empoisonnés à l'arsenic. Ces derniers, bien que partiellement efficaces, retinrent l'attention des chercheurs qui orientèrent leurs travaux vers la mise au point d'appâts empoisonnés.

Actuellement, le problème est pratiquement résolu. La technique consiste à épandre, sur la culture à protéger, des appâts empoisonnés présentant une attractivité suffisante. Le traitement devra être réalisé par temps doux et humide, au moment où l'activité des mollusques est importante. Il est inutile de traiter en période de froid ou lorsque celle-ci est prévue très prochainement.

L'emploi de granulés est la meilleure technique. Elle est rapide, efficace et assez facile à réaliser. Pour obtenir des résultats positifs, il convient d'épandre de 20 à 25 granulés au mètre carré.

### Matières actives

Deux matières actives sont actuellement utilisées pour la fabrication des appâts sous forme de granulés : le métaldéhyde et la mercaptodiméthur.

#### • Métaldéhyde

Cette matière active agit par contact et par ingestion; l'action par contact serait plus importante que l'action par ingestion. Toutefois, certaines espèces de limaces ne sont détruites que si elles absorbent les appâts.

#### • Mercaptodiméthur

C'est vers les années 1960 que cette matière active, qui appartient au groupe des carbamates, a été découverte. Son efficacité est très bonne. Elle agit plus par ingestion que par contact.

### Incidence des appâts sur les animaux à sang chaud

Les appâts destinés à détruire les limaces, qu'ils soient à base de métaldéhyde ou de mercaptodiméthur, présentent un risque de toxicité aiguë à l'égard de certains animaux : le chat, le chien, le lapin, le lièvre, le hérisson, les gallinacées, y sont particulièrement sensibles.

La dose mortelle à 50 p. cent par ingestion est de 600 à 1 000 mg de métaldéhyde par kg de poids vif pour le chien.

La dose mortelle à 100 p. cent par ingestion est de 45 mg de mercaptodiméthur pour une perdrix grise de 350 g et de 60 mg pour une perdrix rouge pesant 450 g.

Toutefois, on considère que l'attractivité du métaldéhyde est plus

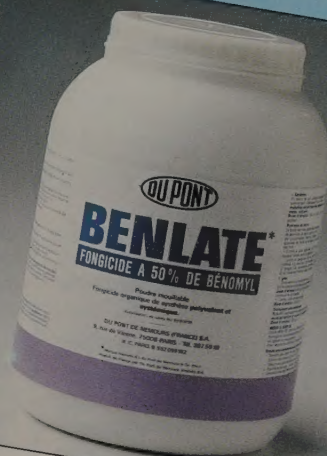
(Suite page 8.)



# Avec BENLATE\*, faites-en des forces de la nature.



**BENLATE.**  
Le 1<sup>er</sup> fongicide  
systémique  
et polyvalent.



Gare aux maladies. BENLATE est très efficace. Il agit de l'intérieur et une fois pénétré il est à l'abri du lessivage par les pluies et reste donc efficace. C'est l'allié des fongicides de contact.

BENLATE agit préventivement et en rattrapage contre les débuts de maladies. Et surtout il s'utilise sur tout : les cultures fruitières, florales et maraîchères, la vigne et les grandes cultures. Et il contrôle presque toutes leurs maladies.

BENLATE a 10 ans de vie active. Il a été le 1<sup>er</sup> fongicide systémique. Et il reste le 1<sup>er</sup> fongicide systémique et polyvalent.



\*Marque déposée par E.I. du Pont de Nemours & Co. (Inc.)

Autorisation de vente 690098.  
BENLATE : 50 % de Bénomyl.

BENLATE est distribué par : **Pepro** B.P. 9123 - Lyon 09 - 69263 Lyon Cedex 1 - Tél. : (78) 64.81.81 - **La Quinoléine** 43, rue de Liège - 75008 Paris - Tél. : (1) 387.50.80  
**Seppic** 19, rue de Passy - 75016 Paris - Tél. : (1) 647.45.50



Principaux molluscicides			
Matières actives	Dose de spécialité commerciale (kg/ha)	Spécialités commerciales	Sociétés
métaldéhyde	15 à 25 (1)	Nombreuses	Diverses
mercaptodiméthur	2 à 3 (2)	Mesuroil antilimace	BAYER FRANCE

(1) Concerne les spécialités dosant 5 p. cent de métaldéhyde. Cette dose est à réduire dans le cas de spécialités titrant 10 p. cent de métaldéhyde.  
 (2) A des doses supérieures à celles préconisées dans la lutte contre les limaces, le mercaptodiméthur est un répulsif du gibier appartenant aux Gallinacées.

Spécialités à base de métaldéhyde contenant un répulsif		
Spécialités	Sociétés	Animaux sensibles au répulsif
Helarion R.	SCAC - FIONS	Chien
Super Limaclor R.P.	SCAC - FIONS	Chien
Antilimace Méta Granulé	UMUPRO	Chien, chat
Gesal Limaces	CIBA-GEIGY	Chien, chat, hérisson
Agrolimace R.	SOVILO	Animaux à sang chaud
Mortis Limace R.	HORTEX	Animaux à sang chaud
KB Limace " S "	RHODIC S.A.R.L.	Chien

importante que celle du mercaptodiméthur, ce qui laisse à penser que l'emploi du premier présente plus de risques.

Pour remédier à cet inconvénient, des recherches ont permis de limiter cette attractivité en ajoutant, aux appâts à base de métaldéhyde, un produit répulsif. Actuellement, dans le commerce, on peut se procurer des spécialités contenant un répulsif pour différents animaux (voir tableau).

L'Office national de la chasse, l'Institut national de la recherche agronomique et le Service de la répression des fraudes poursuivent leurs travaux pour sélectionner, dans un premier temps, les répulsifs les plus polyvalents.

Un programme d'essai comparatif de répulsion vis-à-vis des perdrix des différentes spécialités commercialisées actuellement va être mis en place par l'Office national de la

chasse ; nous aurons donc l'occasion de reparler de la lutte contre les limaces. En effet, la réduction de la taille des granulés (minipellets), leur répartition sur le sol et l'utilisation d'un répulsif approprié devraient permettre de réduire les accidents sur chien, lièvre, lapin et hérisson, sans pour autant supprimer le risque d'une consommation par les volailles et les oiseaux de la faune sauvage.

### Précautions relatives à l'emploi des molluscicides

La plupart des accidents constatés tiennent généralement au fait que certaines négligences ont été commises. Ainsi, il ne faut pas laisser les « granulés » dans un local accessible aux chiens qui, par goût, peuvent être amenés à en consommer. Il est recommandé d'épandre les granulés d'une façon uniforme et d'éviter de constituer çà et là des « amas de

granulés » plus ou moins importants. Dans une petite parcelle ou dans un jardin, il faut s'abstenir de mettre en place un « cordon de protection » de granulés. Le traitement devra toujours être réalisé à un moment où les limaces sont en pleine activité de façon à ce qu'elles soient, dans la nuit qui suit l'application, le plus possible en contact avec les granulés et qu'elles les consomment au maximum. Un traitement localisé, effectué au moment opportun, peut être aussi efficace, moins onéreux et moins dangereux pour la faune. Enfin on choisira une spécialité contenant un répulsif.

Répétons que c'est dans les jardins d'amateurs que les risques sont les plus grands pour les animaux domestiques. En grande culture (céréales, colza...), on pratique sur de vastes surfaces des traitements homogènes, utilisant une densité plus basse de granulés pour une dose efficace, alors que, dans un jardin, les amateurs ont tendance à utiliser plus de granulés qu'il n'est nécessaire.

### Conclusion

Actuellement, la lutte contre les limaces ne présente pas de problème particulier quant à son efficacité.

Les spécialités, relativement nombreuses, donnent toute satisfaction.

La seule difficulté consiste à détruire les mollusques tout en évitant les accidents susceptibles d'être occasionnés aux chiens et au gibier. Considérant que les intoxications observées sur les chiens sont dues, en grande partie, à la mise en place de granulés en petits tas dans les jardins, on peut estimer que le respect des précautions indiquées plus haut limiterait sérieusement les accidents.

Ajoutons que l'utilisation, dans les jardins, de spécialités contenant un répulsif viendrait encore diminuer les risques d'accidents.

Enfin, après avoir effectué les études nécessaires, le ministère de l'Agriculture pourrait envisager de rendre obligatoire l'adjonction d'un répulsif dans toutes les spécialités antilimaces. Ainsi, les efforts des uns et des autres permettraient d'assurer une protection des cultures contre les limaces tout en garantissant le gibier et la faune sauvage. ■

P.S. Nous remercions particulièrement Mme Ricou, directrice du laboratoire de Zoologie à l'INRA de Rouen et M. Bouchet, de l'Office national de la chasse, pour la collaboration qu'ils ont bien voulu apporter à la réalisation de cet article.

### Les carences de la vigne

La première partie de l'étude de R. Geoffrion sur les carences de la vigne, publiée dans notre numéro de mai 1980, était illustrée par cinq photographies.

Un lecteur a bien voulu nous écrire que la photographie de la troisième colonne de la page 8, donnée comme une Brunissure (carence en potasse), devait plus vraisemblablement représenter une manifestation de Rougeau traumatique ou d'Asphyxie. R. Geoffrion, à qui nous avons fait part de cette observation, nous précise qu'il a pris lui-même cette photographie dans un vignoble planté en cépage rouge dans

un sol non asphyxiant mais très carencé en potasse ; il confirme ainsi le bien-fondé de sa légende. Il ajoute que les symptômes de carence en potasse sur cépages rouges peuvent revêtir des aspects assez divers ; nous nous proposons, dans un prochain numéro, d'en montrer quelques exemples par la publication de nouvelles photographies.

A l'occasion de ces précisions, notons, pour le même article, qu'à la page 9 (troisième colonne) une erreur nous a fait écrire : « carence en magnésium sur grenache » ; il s'agit d'une carence en manganèse.



# SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYTIATRIE ET DE PHYTOPHARMACIE

## Séance du 20 février 1980

• **Une nouvelle méthode de lutte contre *Ips typographus*, ravageur des épicéas**, par M. Le Brun-Kéris (Société SOVILO).

Le scolyte *Ips typographus* est capable de ravager les épicéas qui souffrent de conditions météorologiques particulières ou qui se trouvent dans une zone limite de culture. Les diverses méthodes préventives de lutte tendent à supprimer toute cause favorable à l'insecte : arbres affaiblis, rémanents de coupe, chablis. La lutte chimique consiste habituellement à traiter, avec une préparation insecticide à base de lindane, des troncs d'épicéas abattus servant d'arbres-pièges aux Ips qui viennent pour les coloniser.

Il a été possible d'isoler et de synthétiser les phéromones émises par l'*Ips typographus*, pour attirer ses congénères. On les appelle « hormones d'agrégation ». Il s'agit du S -cis- verbénol et du méthylbuténol.

La firme allemande CELA MERCK a étudié et mis au point un dispositif capable de diffuser ces deux phéromones pendant plus de huit semaines. Il se présente sous la forme d'un sachet diffuseur qui se fixe sur un tronc-piège d'épicéa préalablement traité au lindane. Les insectes étant détruits avant colonisation, le même tronc peut servir une deuxième fois pour la destruction de ceux du second vol. Il y a, en effet, deux vols colonisateurs par an, et ils durent de six à huit semaines. Il suffira de placer un nouveau sachet diffuseur sur le tronc-piège. La densité à prévoir pour la

pose de ces diffuseurs est de un sachet par hectare. Une étude est en cours pour le remplacement des épicéas-pièges par des tuyaux de drainage dans lesquels on peut attirer les Ips puis les détruire physiquement.

• **Amélioration du traitement de l'Excoriose par l'utilisation en postdébourement de la vigne de l'association de phoséthyl-Al et de folpel**, par Y. Bugaret, J. Bulit et R. Lafon (station de Pathologie végétale, INRA, Bordeaux).

Depuis dix ans, les auteurs étudient les possibilités de divers fongicides utilisés en traitement de postdébourement contre l'Excoriose de la vigne (*Phomopsis viticola* Sacc.).

Après avoir mis au point une méthode (1) nécessitant deux traitements anticryptogamiques aux stades phénologiques D et E de la notation de Baggio-lini, ils ont entrepris l'étude d'un grand nombre de fongicides utilisés en viticulture. Parmi ceux-ci, le phoséthyl-Al ou éthylphosphite d'aluminium — bien connu pour ses propriétés antimildiou — s'est révélé particulièrement intéressant. Ils rapportent donc dans leur communication les résultats enregistrés au cours de la période 1975-1979 avec l'arsénite de soude (625 grammes de matière active par hectolitre), le mancozèbe (280 grammes de matière active par hectolitre), le phoséthyl-Al utilisé seul (150 et 200 grammes de matière active par hectolitre), le folpel (150 et 75 grammes de matière active par hec-

tolitre), et l'association phoséthyl-Al + folpel (respectivement aux doses de 200 + 100, 175 + 87,5, 150 + 75 grammes de matières actives par hectolitre). Depuis les premières expérimentations de 1970, le mancozèbe à la dose de 280 grammes de matière active par hectolitre (produit de référence), appliqué aux stades D et E, confirme sa très bonne efficacité, équivalente à celle de l'arsénite de soude utilisé en traitement d'hiver.

Les résultats des essais de 1979 sont particulièrement intéressants car ils ont été obtenus dans des conditions très particulières (le traitement au stade D a été réalisé sous la pluie et suivi de nombreuses autres précipitations). Ils confirment ceux des années précédentes. La comparaison du mélange phoséthyl-Al + folpel aux doses respectives de 150 et 75 grammes de matières actives par hectolitre, avec chacun de ses constituants, fait apparaître un effet très positif de l'association des deux fongicides. Elles semblent bénéficier au moins d'un effet additif sinon d'une synergie. Un seul traitement phoséthyl-Al + folpel (150 + 75 grammes de matières actives par hectolitre), au stade D du débourement, est aussi efficace que deux applications de mancozèbe (280 grammes de matière active par hectolitre) aux stades D et E. Les auteurs pensent que cet excellent résultat doit être dû, au moins partiellement, à la pénétration du phoséthyl-Al dans la plante (ce phénomène est très rapide puisque le traitement au stade D a été effectué au début d'une importante période de pluies).

R.-L. BOUCHET.

(1) Méthode expérimentale publiée (*Phytiatrie-Phytopharmacie*, 1972) et conforme au protocole n° 51 de la CEB.

## Ecologie, biologie et systématique des mauvaises herbes

Le Sixième Colloque sur l'écologie, la biologie et la systématique des mauvaises herbes s'est tenu les 7 et 8 mai 1980 à Montpellier, sous l'égide du COLUMA et de l'EWRS, et sous la présidence de M. Charles Sauvage, professeur honoraire à l'Institut botanique de Montpellier.

Il a réuni quelque 120 congressistes appartenant à une douzaine de pays; 42 communications groupées en quatre thèmes y furent présentées :

• **Stock de graines dans le sol et germination** (11 communications)

Méthodes expérimentales d'étude du stock de semences d'un sol; analyse des exigences germinatives de semences conservées au sec ou enfouies dans le sol; étude de l'influence de différents facteurs de l'environnement sur la germination de plusieurs mauvaises herbes

(*Sinapis arvensis*, *Chenopodium album*, *Sesbania sesban*, *Echinochloa crus galli*, *Phalaris sp...*);

• **Biologie et phytoécologie** (12 communications)

Monographie de quelques adventices terrestres (*Avena sterilis*, *Senecio inaequidens*, *Trema sp.*) ou aquatiques (*Lagarosiphon major*); présentation d'une clé de détermination des *Anthemideae*; situation actuelle de la flore adventice dans différentes cultures (céréales, rizières, cultures irriguées) de France, d'Espagne et d'Israël; utilisation des mauvaises herbes en vue d'un diagnostic phytoécologique;

• **Evolution des populations et des peuplements** (14 communications)

Etudes biologiques et taxonomiques infraspécifiques de différentes espèces (*Avena spp.*, *Phalaris spp.*, *Anagallis*

*arvensis*, *Kickxia spuria*, *Sinapis arvensis*); influence des activités humaines et en particulier du désherbage chimique sur l'évolution des communautés de mauvaises herbes et la structure génétique des populations;

• **Concurrence et lutte biologique** (5 communications)

Analyse de différents aspects de la concurrence entre céréales et mauvaises herbes; mise en évidence des propriétés allélopathiques de *Festuca silvatica*.

Les comptes rendus des communications et discussions, réunis en deux volumes totalisant 470 pages, sont disponibles depuis le 15 septembre 1980, au prix de 90,00 F. Envoi franco, contre chèque bancaire adressé au Secrétariat du COLUMA, 8, avenue du Président-Wilson, 75116 Paris (France).



# LES PUCERONS VECTEURS DE LA JAUNISSE DE LA BETTERAVE

## Deux années d'observations dans le Nord et la Picardie

par J.-P. PIQUEMAL (\*) et A. FOUGEROUX (\*\*)

Le développement de la Jaunisse de la betterave apparaît, dans le Nord de la France et en Picardie, comme un des problèmes majeurs de cette culture.

Les agents responsables de cette maladie, qui se manifeste à des degrés différents, sont, selon les cas, le virus de la Jaunisse grave de la betterave et le virus de la Jaunisse modérée de la betterave, respectivement désignés par les sigles VJGB et VJMB.

A l'heure actuelle, deux pucerons sont reconnus comme principaux vecteurs de ces virus : Le Puceron noir de la fève (*Aphis fabae*) et le Puceron vert du pêcher (*Myzus persicae*). Le Service de la protection des végétaux dispose d'un réseau de correspondants (agriculteurs, techniciens de développement...) et diffuse un avis de traitement au moyen des Bulletin d'avertissements agricoles lorsqu'un à deux Pucerons verts ou cinquante à cent Pucerons noirs sont observés pour dix betteraves. Jusqu'en 1977, du fait des difficultés d'identification des espèces de Pucerons, en particulier de *Myzus persicae*, l'apparition de ces ravageurs était détectée sans précision sur les espèces observées; de ce fait, des traitements étaient effectués sur des espèces n'ayant qu'une incidence mineure sur la culture.

L'installation en mars 1978 d'un piège à succion dans le cadre du réseau ACTA-PHID (voir l'article de Y. Bouchery, *Phytoma*, janvier 1979) nous a permis de mieux apprécier les vols de pucerons et de comparer les captures obtenues avec les observations au champ.

### Les espèces de Pucerons étudiés

#### Le Puceron vert du pêcher

Le cycle présumé de ce puceron dans le Nord de la France est représenté au tableau 1. *Myzus persicae* passe l'hiver sous forme de larves et d'adultes aptères sur diverses plantes adventices (Mouron des oiseaux, Sénéçon vulgaire, Capselle bourse à pasteur, Plantain lancéolé, Plantain majeur, Véronique à feuilles de lierre, Véronique de Perse). Les silos de betteraves et les cultures d'épinard d'hiver peuvent aussi constituer des hôtes d'hiver. A la fin de cette saison, le Puceron vert se multiplie

sur la plante-hôte. Au sein des colonies ainsi formées, des individus ailés vont apparaître qui, dès que les conditions de température sont favorables (autour de 15° C), vont s'envoler et coloniser les cultures de betteraves.

Diverses plantes-hôtes d'hiver pouvant héberger les virus de la Jaunisse de la betterave, le Puceron vert du pêcher est, lors de son envol, présumé infectieux.

#### Le Puceron noir de la fève

Le cycle présumé de ce puceron est représenté au tableau 1. Contrairement au Puceron vert du pêcher, celui-ci passe l'hiver sous forme d'œufs déposés principalement sur fusain d'Europe (*Evonymus europaeus* L.). Les œufs éclosent en mars. Des colonies vont se former, à partir desquelles, en fonction de l'état physiologique de l'hôte et de la

densité de population de pucerons, des individus ailés vont se former. Les conditions de température agissent sur l'envol de ces pucerons et, par voie de conséquence, sur la colonisation des cultures de betteraves.

Notons encore que le fusain d'Europe n'étant pas porteur de virus, les Pucerons noirs de la fève venant de cet hôte ne sont pas infectieux, ce qui peut diminuer l'importance d'une contamination de printemps.

#### Autres espèces de pucerons

En 1979, d'autres espèces de pucerons, en particulier *Caraviella aegopodii* et *Metopolophium dirhodum*, ont été fréquemment observées, mais en nombre moins important.

### Les virus transmis à la betterave

En l'état actuel des connaissances, on reconnaît que le virus de la Jaunisse grave de la betterave est transmis à la fois par *Aphis fabae* et *Myzus persicae*, tandis que le virus de la Jaunisse modérée de la betterave ne serait transmis que par *Myzus persicae*.

Ces deux virus diffèrent par leur type de persistance, c'est-à-dire par leur période de rétention par l'insecte :

- le VJGB est de type semi-persistant. Le temps d'acquisition par l'insecte est de 24 heures et le virus se conserve dans l'insecte durant 48 heures. Dès son acquisition par l'insecte, le virus peut être retransmis à une autre plante hôte; les symptômes apparaissent sur cette plante environ dix jours plus tard;
- le VJMB est de type persistant. Le temps d'acquisition est de 48 heures à 72 heures, et le virus se conserve au

(\*) Ingénieur d'agronomie, Service de la protection des végétaux (Arras).

(\*\*) Ingénieur des travaux agricoles, Service de la protection des végétaux (Administration centrale).

Tableau 1 - Cycles de *Myzus persicae* et d'*Aphis fabae* dans le Nord et la Picardie.

Mois	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Myzus persicae</i>	HIVERNATION		MULTIPLICATION		ÉMIGRATION (*)		MULTIPLICATION		MULTIPLICATION		HIVERNATION		
Localisation	Silos de betteraves adventices d'hiver épinards d'hiver				De l'hôte d'hiver vers betteraves		Betteraves		Adventices				
<i>Aphis fabae</i>	HIVERNATION (œufs)		ECLOSION		MULTIPLICATION		MULTIPLICATION		MULTIPLICATION		PONTE		
Localisation	Fusain d'Europe				Fusain d'Europe		Betteraves		Adventices		Fusain d'Europe		
<div>← Vol d'émigration (hôte d'hiver vers betteraves).      ← Vol de dissémination (betteraves vers adventices).      (*) Vol très réduit.</div>													



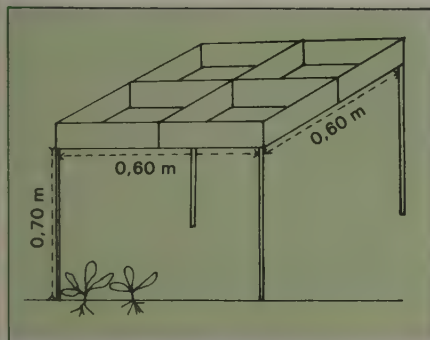
moins quarante jours dans le corps de l'insecte. Il n'est pas éliminé lors d'une mue du puceron. Les symptômes de cette virose n'apparaissent que six semaines après l'inoculation du virus à la betterave.

A titre de comparaison, le virus de la Sharka, transmis au pêcher par *Myzus persicae*, est de type non persistant car sa période de rétention par l'insecte est inférieure à cinq heures et il est éliminé obligatoirement lors d'une mue.

Ces deux dernières années, ce sont les symptômes provoqués par le VJMB qui ont été le plus couramment observés sur la betterave.

## Observations réalisées en 1978-1979

L'installation du piège à succion nous a permis de comparer les captures obtenues avec celles qui furent réalisées à l'aide de deux types de pièges colorés en jaune, couleur attractive pour de nombreux insectes. Il s'agit de cuvettes carrées, remplies aux deux tiers d'eau et de quelques gouttes de mouillant (voir schéma). Les résultats de ces piégeages sont comparés aux observations en cultures. L'objectif d'une telle comparaison est l'utilisation du piège à succion comme moyen de détection des premiers vols de pucerons et consécutivement comme outil des Avertissements agricoles.



Pièges jaunes utilisés en 1979.

## Matériel et méthodes

Dans les cultures de betteraves situées dans un rayon de 40 à 50 km du piège à succion, un réseau de pièges jaunes a été installé. Ces pièges jaunes ont été implantés dans trois zones dont les vocations agricoles diffèrent, à savoir :

- 1 — Zone est d'Arras : grandes exploitations ;
- 2 — Zone nord d'Arras : bassin minier, élevage, haies, jardins ;
- 3 — Zone ouest d'Arras : élevage, haies.

Les régions 2 et 3 regroupent de nombreuses possibilités de refuges pour les pucerons.

Parallèlement aux observations effectuées en 1979 avec le piège à succion et avec les pièges jaunes, des comptages ont été réalisés sur betteraves.

## Résultats des observations

### • Espèces de pucerons trouvées sur betteraves

Sur les quatorze parcelles de betteraves étudiées, 25 espèces de pucerons ont été observées au moins une fois. Le tableau ci-dessous donne, pour les plus fréquentes, le nombre de parcelles où elles ont été observées (1979) :

<i>Aphis fabae</i>	14
<i>Caraviella aegopodii</i>	14
<i>Metopolophium dirhodum</i>	11
<i>Myzus persicae</i>	6

Même si *Caraviella aegopodii* est présent dans toutes les parcelles, en particulier en début de végétation, son importance numérique que celle d'*Aphis fabae*.

### • Espèces de pucerons observées dans les pièges

Ces espèces n'ont pu être déterminées en totalité qu'en 1978. En 1979, le trop grand nombre d'individus capturés n'a pu permettre une détermination complète des diverses espèces.

En 1978, 64 espèces ont été capturées avec le piège à succion ; 57 de ces espèces ont été parallèlement capturées et déterminées avec les pièges jaunes.

### • Efficacité comparée des pièges

Pour *Myzus persicae* et *Aphis fabae*, nous avons pu vérifier, en 1978, qu'elles étaient plus fréquemment capturées au bac jaune que par le piège à succion.

Le rapport capture au piège jaune/capture au piège à succion est de 2,96 pour *Myzus persicae* et de 8,27 pour *Aphis fabae*, ce qui correspond aux chiffres déjà rapportés en 1969 par plusieurs observations faites en Grande-Bretagne.

### • Comparaison des dates de détection des pucerons

— *Myzus persicae* : en 1978, cette espèce a été capturée au piège à succion à partir de la semaine du 7 au 13 juillet. Le vol s'est déroulé entre le 14 juillet et le 18 août avec un maximum d'intensité du 28 juillet au 3 août.

La période de vol enregistrée par les pièges jaunes est sensiblement la même. Quelques individus ont, cependant, été capturés dans les bacs jaunes de la région 2, du 2 au 8 juin. Dans les régions 1 et 3, les captures se sont faites avec cinq jours d'avance dans le piège à succion par rapport aux pièges jaunes. Dans la région 2, c'est l'effet inverse qui a été noté.

En 1979, les pièges à succion et les grands pièges jaunes ont permis les premières captures au début de juillet. Cependant, quelques individus furent observés en culture à partir du 23 mai.

Il ressort qu'au cours de ces deux années, *Myzus persicae* s'est signalé par des vols d'émigration (vols entre

l'hôte primaire et la betterave) très faibles et très localisés, probablement à partir d'abris (silos). Au contraire, le vol de dissémination a été plus important et s'est situé de la fin juillet au début août (résultats 1979).

— *Aphis fabae* : cette espèce a, pour sa part, présenté deux périodes de vols nettement distinctes. Aussi bien en 1978 qu'en 1979, le vol d'émigration (passage des fusains d'Europe aux betteraves) a débuté vers les 16-17 mai et s'est terminé vers les 15-20 juin en 1979. Le vol de dissémination (des cultures de betteraves vers des plantes adventices) est intervenu, en 1979, à partir du 25 juin jusque vers la fin de juillet et le début d'août.

## Conclusion

Deux années d'observation font apparaître une bonne concordance entre les deux techniques de piégeage et les observations faites en cultures.

Les pièges jaunes et le piège à succion jouent un rôle complémentaire. Le piège à succion donne une bonne idée d'ensemble sur une zone de 40 à 50 km de diamètre, alors que les bacs jaunes reflètent mieux les situations locales. Par ailleurs, les grands bacs jaunes (60 cm × 60 cm) se révèlent intéressants pour détecter les faibles vols.

En revanche, les résultats très irréguliers des petits bacs jaunes ne permettent d'appréhender que les vols très importants et doivent faire préférer les grands bacs jaunes.

A la suite de ces deux années d'observation, une étude de l'évolution du ravageur considéré durant l'hiver, une bonne connaissance de l'état des populations au début du printemps et des piégeages, obtenus par le piège à succion complétés par un réseau de grands bacs jaunes, doivent permettre la réalisation d'une méthode d'avertissement plus judicieuse. Ces prévisions pourront encore être affinées par des tests rapides (test ELISA par exemple) permettant de savoir si les pucerons capturés sont porteurs de virus.

Enfin, on peut ainsi parvenir à une réduction des traitements (compte tenu en particulier des espèces de pucerons non vectrices de virus) grâce à une meilleure conception de la lutte contre la Jaunisse de la betterave et ses vecteurs.

Notons pour terminer, que ce travail a pu être mené à bien grâce au concours de M. René Bauduin, technicien du Service de la protection des végétaux chargé des déterminations de pucerons à Arras et de MM. S. Duvauchelle et C. Magnien, stagiaires ENSAA, dont les mémoires de fin d'étude ont été consacrés à ce problème.

Par ailleurs, la collaboration entre l'Institut technique de la betterave (ITB), la profession betteravière, l'INRA et le Service de la protection des végétaux a été un préalable à la réalisation de cette étude.



# LE DÉSHERBAGE CHIMIQUE DES PLANTATIONS DE TABAC

par M. PODEUR (\*) et CH. de ROTON (\*\*)

La plante de tabac est très sensible à la présence d'adventices, surtout dans les premières semaines qui suivent la transplantation. Les mauvaises herbes sont, dans les plantations, responsables d'une nuisibilité directe, diminuant le rendement en poids et la qualité — compétition pour l'eau, les éléments fertilisants, le milieu souterrain — mais aussi d'une nuisibilité indirecte : elles favorisent l'infestation en *Nocuelles* et, ultérieurement, pourraient aggraver les risques d'attaques de *Mildiou*.

Pour toutes ces raisons, et certainement aussi par souci d'esthétique, le planteur de tabac a toujours cherché à maintenir ses parcelles dans un état de propreté irréprochable. Jusqu'à une époque encore récente — vers la fin des années 1960 — les moyens mis en œuvre étaient exclusivement mécaniques et manuels : le planteur réalisait, à la main, deux ou trois sarclages sur la ligne de plantation, l'interligne étant biné mécaniquement. Ces opérations représentent entre 50 et 100 heures de travail à l'hectare : c'est encore, à l'heure actuelle, le temps consacré par la majorité des planteurs à la lutte mécanique contre les adventices.

Bien entendu, l'évolution suivie par les autres cultures autrefois sarclées ne pouvait laisser les planteurs de tabac indifférents : pourquoi le désherbage chimique sur le maïs, sur les betteraves, et pas sur le tabac ?

Plusieurs causes peuvent expliquer la prudence avec laquelle la tabaculture s'engage dans la voie du désherbage chimique :

- peu de fabricants de produits s'intéressent au désherbage du tabac, culture qui ne représente en France qu'une faible superficie, comparée à celles d'autres cultures industrielles. La recherche dans ce domaine est donc peu active et, partant, le choix des produits limité : un seul herbicide est à l'heure actuelle homologué pour le tabac dans notre pays : le *Patoran*. Les désherbants utilisés sur tabac à l'étranger ont été expérimentés à l'institut expérimental des tabacs de Bergerac : leur spectre d'activité est mal adapté aux conditions françaises, et la plupart ne peuvent être utilisés dans une rotation comprenant des céréales ;

- le tabac, cultivé pour ses feuilles, est très sensible à la phytotoxicité. Une sélectivité insuffisante risque de se traduire par une chute de rendement et une diminution de la qualité. En outre, le planteur est lui-même très attaché à l'aspect de ses plantes et il supporte difficilement de les voir atteintes de déformations, de nécroses ou de chlorose. Un simple retard de végétation peut être préjudiciable à la qualité, en ce sens qu'il risque de modifier la date de récolte et, par suite, les conditions de dessiccation. Le planteur de tabac est davantage prêt à supporter une efficacité herbicide un peu médiocre qu'une sélectivité insuffisante ;

- le désherbage chimique, même réussi, ne résout pas la totalité des problèmes posés par les mauvaises herbes : le passage de la machine à planter bouleverse le sol sur la ligne de plantation et l'élimination manuelle des adventices ayant ainsi échappé à l'herbicide est alors ultérieurement nécessaire. La tabaculture est toujours à la recherche d'un désherbant sélectif applicable en postplantation : le *Fervin* ne répond que partiellement à cette préoccupation ;

- enfin, la croyance est tenace selon laquelle, même en l'absence d'adventices, les binages sont favorables aux rendements, et c'est peut-être vrai dans la majorité des sols cultivés en tabac, sols en général pauvres en argile et qui n'ont pas, durant cette période de culture, la possibilité de se restructurer naturellement pour favoriser leur aération, leur réchauffement et l'utilisation optimale des pluies ou de l'irrigation.

Néanmoins, plusieurs herbicides sont actuellement utilisés en tabaculture, après avoir été étudiés par l'institut des tabacs de Bergerac : il s'agit du *Patoran* (m.a. métobromuron), du *Lasso EC* (m.a. alachlore), et du *Ronstar* (m.a. oxadiazon). D'autres matières actives, telles que l'éthofumésate, la butraline, l'aloxydime sodium, sont actuellement à l'étude.

## Le Patoran

Le *Patoran* est le plus ancien des herbicides utilisés en France sur tabac, et c'est le seul qui soit, à l'heure actuelle, homologué pour cette culture. Herbicide de préplantation, il agit au stade germination des graines ou jeunes plantules, essentiellement sur dicotylédones (amarantes, chénopodes, mouron des oiseaux, matricaire...) ; les renouées, les morelles, les mercuriales et le panic sont moyennement résistants ou résistants. Son spectre d'activité ne le rend intéressant, à la dose de 2 kg à 3,5 kg/ha selon la richesse en colloïdes des sols, que

dans les régions où la flore comprend une majorité de dicotylédones.

Il peut donner lieu à des accidents de phytotoxicité sur le tabac, notamment en sols légers et pauvres en colloïdes, lorsque de gros orages surviennent dans les deux semaines suivant la transplantation.

## Le Lasso EC

Non homologué pour le tabac, le *Lasso EC* s'emploie également en préplantation, soit seul, à la dose de 4 à 5 litres par hectare, soit en association avec le *Patoran*. Son spectre d'activité est plutôt orienté contre les graminées estivales, mais il contrôle également quelques dicotylédones fréquentes en tabaculture, comme l'amarante, le mouron des oiseaux ou le mouron des champs. Dans les régions où l'on rencontre à la fois graminées estivales et dicotylédones, le mélange *Lasso* (3 à 4 litres par hectare) + *Patoran* (1 à 2 kilogrammes par hectare) semble le mieux adapté : c'est une association « passe-partout » qui s'est toujours montrée, dans toutes les situations, très efficace sur une majorité d'adventices (sauf mercuriale et vivaces).

Le producteur a ainsi la possibilité, par le choix des herbicides, leur mélange éventuel et la modulation des doses, de répondre aux problèmes posés par sa situation particulière.

Dans la pratique, l'association *Lasso* + *Patoran* est la plus utilisée par les planteurs de tabac.

Mais que ce soit après l'application de *Lasso* seul ou de l'association *Lasso-Patoran*, on constate souvent des réactions de la jeune plante : retards de végétation, nécroses des feuilles les plus basses, déformations. Ces réactions surviennent chaque fois que le tabac se trouve en situation de faiblesse : sols froids, mal structurés, déséquilibrés, asphyxiés, à pH faible, plants de mauvaise qualité, etc. On observe ces symptômes plus particulièrement dans les régions les plus froides, ou à la suite d'orages violents dans les jours qui suivent la plantation. Même s'ils n'ont pas d'effet réel sur les rendements, des accidents de ce type impressionnent désagréablement les planteurs.

## Le Ronstar

Non homologué pour le tabac, car très agressif, le *Ronstar* n'est jamais utilisé seul, mais toujours en asso-

(\*) Institut expérimental du tabac de Bergerac (SEITA).

(\*\*) Centre de formation et de perfectionnement des planteurs de tabac, Bergerac.



ciation avec le *Lasso EC* en préplan-  
tation, à la dose de 3 litres par hectare  
de *Paturan* + 4 litres par hectare de  
*Lasso*. Cette association est remarqua-  
blement efficace sur la plupart des  
adventices mais, de ce fait, peu utilisée  
par les planteurs en raison des nécroses  
provoquées par les projections de pro-  
duits sur les feuilles les plus basses à  
l'occasion d'orages.

Il semble qu'à l'heure actuelle,  
compte tenu du choix limité d'herbici-  
des qui leur est offert, les planteurs de  
tabac abandonnent l'objectif d'un dés-  
herbage réussi à 100 p. 100, pour  
miser avant tout sur la sécurité.

Ce que recherche aujourd'hui le pro-  
ducteur, c'est :

- une destruction partielle de la flore  
adventice qui limitera la concurrence  
dans les premières phases de dévelop-  
pement de la plante sur champ et  
réduira les temps de travaux consacrés  
au sarclage ;

- une limitation de la vitesse de crois-  
sance des adventices ayant échappé à  
l'herbicide, qui permet d'allonger la  
période pendant laquelle les binages et  
sarclages sont possibles. Ainsi l'agricul-  
teur peut mieux choisir, uniquement en  
fonction de l'état du sol, les conditions  
les meilleures pour réaliser le décroû-  
tage du sol, opération ressentie comme  
bénéfique pour la plante, sans crainte de  
se voir gagner par la végétation des  
adventices ;

- une innocuité totale du désherbant  
vis-à-vis des plantes cultivées.

Dans cette perspective, de nombreux  
utilisateurs réduisent les doses d'herbi-  
cides, appliquant, par exemple, des trai-  
tements sur la base de 2 litres par hec-  
tare de *Lasso* + 1 kilogramme par hec-  
tare de *Paturan* et réservent les doses  
normales pour les situations dans les-  
quelles une reprise rapide du tabac est  
pratiquement assurée : sols sains, res-  
suyés, bien structurés, à pH correct,  
suffisamment pourvus en colloïdes,  
plants vigoureux.

Cette conception nouvelle du désher-  
bage du tabac devrait amener à la lutte  
chimique de nombreux planteurs, sou-  
cieux d'économiser leur temps de tra-  
vail manuel tout en préservant leur plan-  
tation : cela demandera de leur part une  
bonne connaissance de la nature des  
adventices à détruire et du comporte-  
ment de leur sol, ainsi qu'une bonne  
maîtrise des appareils et des techniques  
de traitement.

Il n'y a pas, pour le moment, de  
crainte sérieuse concernant les résidus  
d'herbicides dans le tabac, car le dés-  
herbage chimique des plantations n'est  
pas très répandu. A l'avenir, le respect  
des doses et la possibilité de mélanges  
de matières actives devraient permettre  
de se conformer sans problème à la  
légalisation. ■

## PHYTO-AGENDA

### Protection du vignoble aux Journées du SITEVI

Du 25 au 27 novembre 1980, se  
tiendront à Montpellier les traditionnel-  
les **Journées du SITEVI** (Salon profes-  
sionnel international des techniques et  
équipements viti-vinicoles et arborico-  
les) organisées par le SIMA (Salon inter-  
national de la machine agricole). Dans le  
cadre de ce Salon, seront organisées  
cette année diverses causeries sur la  
mécanisation de l'arboriculture, la  
mécanisation du vignoble, l'œnologie, la  
protection contre les ennemis de la  
vigne (maladie d'Oléron, lutte contre le  
Botrytis et les Tordeuses, principes de la  
lutte raisonnée).

Pour tous renseignements complé-  
mentaires, s'adresser au SITEVI - SIMA,  
24, rue du Pont, 92522 Neuilly-sur-  
Seine Cedex.

### Journée de réflexion sur la protection des cultures

Le groupement phytosanitaire de  
l'Association des ingénieurs horticoles  
et anciens élèves de l'ENSH et de  
l'ENSP organise le **11 décembre 1980** à  
Versailles une **Journée de réflexion sur  
les réalités et perspectives de la protec-  
tion des cultures**.

Une série de thèmes sera abordée par  
des spécialistes :

- L'INRA et la protection des cultures,  
par J. Marrou, directeur scientifique du  
secteur végétal, INRA ;

- La réglementation des produits de  
protection des cultures : situation  
actuelle et perspectives d'avenir, par H.  
Bouron, ingénieur général d'agronomie,  
Service de la protection des végétaux ;

- Niveau comparé de l'utilisation de  
produits de protection des cultures en  
France et dans le monde, par P. Deiss,  
directeur du marketing, ICI-SOPRA ;

- Part de la protection des cultures  
dans les charges des agriculteurs, par  
G. de Cacqueray, ingénieur agricole  
ENSAM ;

- Agriculture intensive ou agriculture  
extensive ? par F. Bouchet, chef du ser-  
vice des Etudes agronomiques, ITCF ;

- L'information technique : sa commu-  
nication vers l'agriculteur, par E. Chop-  
pin de Janvry, chef du service de lutte  
antiparasitaire, ACTA ;

- La recherche : état actuel et perspec-  
tives d'avenir, par J.-J. Hervé, directeur  
du département Santé végétale de la  
division scientifique ROUSSEL-UCLAF.

Pour plus d'informations, s'adresser à  
Mme Dupuy — Association des anciens  
élèves de l'ENSH — 4, rue Hardy,  
78000 Versailles (Tél. : 951-61-29).

### Colloque international sur la protection des cultures

Organisé sous l'égide de la Fondation  
scientifique de Lyon et du Sud-Est, un  
**Colloque international sur la protection  
des cultures** se tiendra à Lyon les **9, 10  
et 11 juillet 1981**. Il réunira scientifi-  
ques, chercheurs et industriels interna-  
tionaux autour des principaux thèmes  
suivants : protection des cultures vivriè-  
res ; protection des cultures industriel-  
les ; protection des produits récoltés ;  
perspectives futures de la protection  
des plantes en climat tropical.

Un accent tout particulier sera mis, au  
cours de ce colloque, sur les méthodes  
intégrées de lutte contre les maladies  
provoquées par les champignons, bac-  
téries, virus et sur la prévention des  
dommages causés par les insectes,  
nématodes, mauvaises herbes.

Les langues du congrès seront le fran-  
çais, l'anglais et l'espagnol ; la traduc-  
tion simultanée sera assurée dans ces  
trois langues.

Le programme du Colloque ainsi que  
les conditions d'inscription seront  
adressées dès maintenant aux person-  
nes intéressées.

Ecrire à : M. le Professeur Chevau-  
geon, Promolyon, quai Achille-Lignon,  
69459 Lyon Cedex 3, France. Tél. : (7)  
893-51-27.

# KIWI

# Actinidia chinensis



## VARIÉTÉS AUTHENTIQUES FRAISIERS ASPERGES

# jacques MARIONNET G.F.A.

SOINGS EN SOLOGNE 41230 MUR de SOLOGNE Tél 83.81.03



# LA COMPATIBILITÉ DES ENGRAIS FLUIDES AVEC LES PRODUITS PHYTOSANITAIRES-II

par P. DÉROT (\*) et L. JOURDON (\*)

Cette deuxième partie de l'étude sur les mélanges d'engrais fluides et de produits phytosanitaires (*Phytoma*, juillet-août, 1980) a été élaborée lors d'une table ronde, qui réunissait agronomes et formulateurs de nombreuses sociétés d'engrais et de produits phytosanitaires : pour les engrais, APC-CDF CHIMIE, COFAZ et GENERALE DES ENGRAIS; pour les produits phytosanitaires, AGRISHELL Cie Fse BASF, BAYER FRANCE, CIBA-GEIGY, HOECHST FRANCE, LA LITTORALE, LA QUINOLÉINE, PCUK, ROUSSEL UCLAF PRO-CIDA, Produits SANDOZ, SCHÉRING FRANCE, SOPRA, SOVILO.

Cette table ronde a fait le point actuel des connaissances en la matière. P. Dérot et L. Jourdon ont bien voulu se charger d'en établir la synthèse.

## Caractéristiques physico-chimiques des engrais fluides

Les engrais fluides sont caractérisés par un certain nombre de données physiques et chimiques.

- **La densité** : elle varie selon les fabrications, l'origine des principes fertilisants, et la constitution des engrais fluides. Ainsi, pour :
  - les solutions azotées : densité de 1,1 à 1,35;
  - les solutions binaires (N-P) : densité de 1,2 à 1,40;
  - les solutions ternaires (N-P-K) : densité de 1,15 à 1,40;
  - les suspensions (enrichies en K) : densité de 1,35 à 1,60.

Cette donnée est déjà importante pour le mélange des engrais entre eux.

- **Le pH** : selon la nature des cations et des anions, les engrais fluides ont des pH différents :
  - solutions azotées : elles sont constituées en règle générale de mélanges nitrate d'ammoniaque - urée, en différentes proportions; leur pH est légèrement inférieur à 7 (de l'ordre de 6,8). L'urée, quant à elle, a un pH légèrement supérieur à 7,0;
  - les binaires (N-P) : les phosphates d'ammoniaque sont en général alcalins :  $\text{pH} \geq 7$ .

Il n'existe que peu d'informations sur les autres formulations.

- **Le pouvoir séquestrant** : c'est la possibilité de solubilisation des métaux.

Certaines formulations de phosphates d'ammoniaque sont séquestrantes (Mg, Fe, Al, etc.). Si l'on dilue

l'engrais avec de l'eau, ce pouvoir séquestrant diminue.

- **La concentration en sels ionisés** : elle est toujours importante, et tendrait à s'accroître dans le cas de mélanges d'engrais entre eux.

- **La viscosité** : celle des 14-48 peut poser parfois des problèmes, et il convient d'en tenir compte dans le cas des mélanges d'engrais. Les suspensions sont également très visqueuses. Cette viscosité évolue en fonction de la température. A basse température, elle est plus élevée, et il faut tenir compte des phénomènes de cristallisation possibles.

- **La limpidité** : les solutions azotées et binaires, en l'état, sont généralement limpides. Il n'en est pas de même pour les suspensions.

- **La dureté de l'eau** : c'est l'expression d'une plus ou moins grande solubilisation du calcaire et de sels de magnésie dans l'eau. Quand on est obligé de diluer une solution fertilisante, la dureté de l'eau, si elle est importante, peut provoquer des déséquilibres ioniques.

- **La réaction des engrais liquides avec certains métaux** : les sels constituant les engrais liquides sont corrosifs vis-à-vis des métaux. Ils attaquent la tôle ordinaire, le fer galvanisé, le zinc, le cuivre et leurs alliages. L'aluminium résiste bien aux solutions azotées, mais est attaqué par le phosphate d'ammoniaque. Le ciment et certains caoutchoucs sont également détériorés. L'attaque se fait principalement au niveau des points de contact avec l'air par suite du phénomène d'oxydo-réduction. Il existe cependant des matériaux qui résistent aux engrais liquides.

## Caractéristiques physico-chimiques des formulations

L'une des activités des sociétés phytosanitaires consiste à formuler une ou plusieurs matières actives en spécialités phytopharmaceutiques.

Un produit commercial utilisé seul, généralement en dilution dans l'eau (bouillie), s'emploie aisément, et assure les effets biologiques qui l'ont fait autoriser à la vente. Ce produit n'est pas forcément compatible avec les engrais fluides.

- **Les principales formulations sont** :
  - les granulés solubles;
  - les poudres mouillables;
  - les suspensions aqueuses (la matière active n'est pas dissoute);
  - les suspensions huileuses (la matière active n'est pas dissoute);
  - les solutions aqueuses (matière active dissoute dans l'eau);
  - les concentrés émulsifiables (la matière active est dissoute dans un ou plusieurs solvants, et système émulseur);
  - les huiles émulsionnables (contenant en solution un ou plusieurs agents de surface émulsionnants);
  - les solutions colloïdales.

Toutes ces formulations ont des caractéristiques physiques parfois antagonistes, dans le cas de mélanges entre elles, et dans le cas de mélanges avec les engrais.

Enfin, il ne faut pas oublier que la même matière active peut être formulée avec des solvants différents et/ou des adjuvants différents : les possibilités de mélanges peuvent varier d'une formulation à l'autre.

## Différentes formes d'incompatibilités

Il convient d'observer comment se manifestent dans la pratique, des incompatibilités graves.

### Incompatibilités physico-chimiques

- **Réactions physiques** :
  - la floculation : c'est le résultat de l'agglomération des particules (le contraire d'une bonne dispersion);

(\*) Société CIBA-GEIGY.



— la stratification dans la cuve : les produits non miscibles tendent à se séparer, en fonction de leur densité, dès que l'agitation cesse ;

— augmentation de la viscosité : dans ce cas, le mélange produit-engrais sort moins bien de l'appareil.

#### • Réactions chimiques :

— dégagement possible d'ammoniac en cas de mélange à pH fortement basique ;

— destruction plus ou moins rapide de la matière active de certains produits, ce qui entraîne des pertes d'efficacité biologique.

### Incompatibilités agronomiques

#### • Période d'utilisation

Avant d'effectuer un mélange, il faut s'assurer de respecter la période d'utilisation du produit phytosanitaire qui n'est pas toujours concordante avec celle de l'apport des fertilisants. Dans ce cas, il ne faut pas réaliser le mélange.

#### • Techniques d'application

Pour les traitements agropharmaceutiques, il convient de respecter un certain volume de bouillie à l'hectare, et, dans tous les cas, la qualité de la pulvérisation. Une grande prudence est donc recommandée dans le cas où l'on serait amené à diluer l'engrais fluide pour le faire passer, par exemple dans une buse à turbulence.

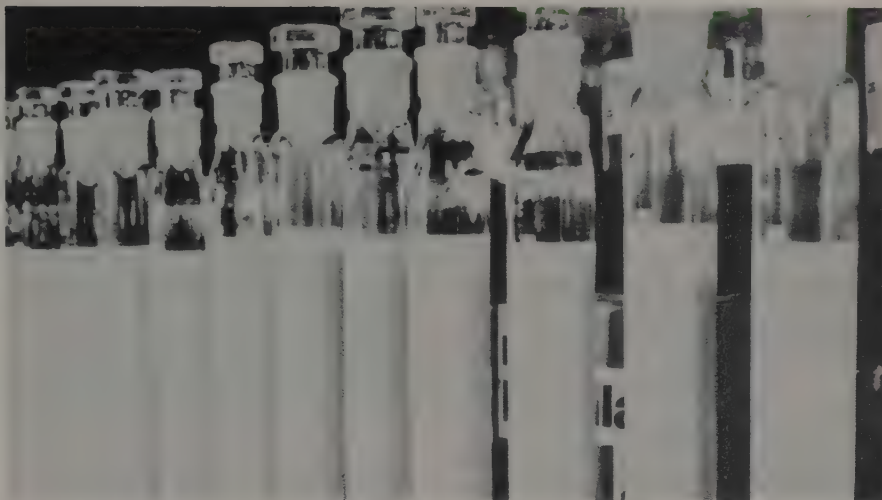
Pour l'épandage de l'engrais liquide, certaines précautions générales doivent être prises :

— au niveau du pulvérisateur, l'épandage doit impérativement avoir lieu à faible, ou très faible pression ; l'emploi de buse à turbulence est à proscrire ;

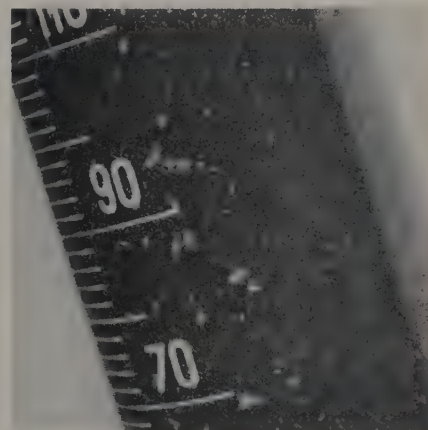
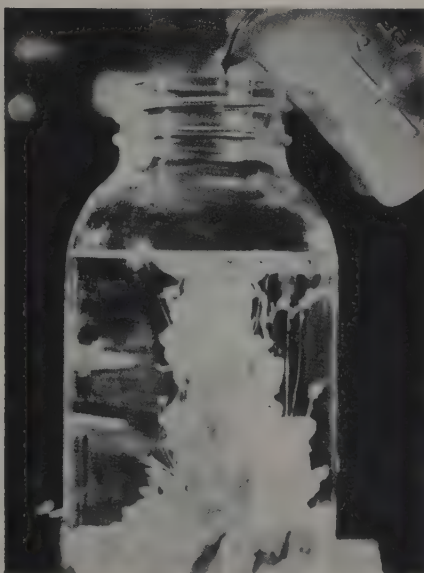
— au niveau des conditions climatiques, ne pas réaliser d'épandage sur gelée blanche et sur rosée matinale ; déconseiller les épandages par temps chaud et couvert, un temps sec ou ensoleillé, ou une période de gel sec sont, par contre, à recommander.

### Tests de laboratoire

Les différentes méthodes et critères, pour déterminer la compatibilité du mélange des engrais fluides avec les produits agropharmaceutiques, utilisées tant par les sociétés phytosanitaires que par les sociétés fabricant et distribuant les engrais fluides, sont les mêmes, à quelques détails près.



Différents produits possédant de bonnes qualités de dispersion.



Précipité en gros flocons : le mélange engrais-produit phytosanitaire ne pourra être utilisé ; ses composants sont incompatibles.

◀ La suspension concentrée (« autosuspensible ») se disperse très bien, formant un nuage pendant même qu'elle est versée dans l'eau.

### Mode opératoire

On reproduit, à échelle réduite, ce que réalise l'agriculteur. Les tests sont faits dans des béchers ou dans des éprouvettes. Les poudres mouillables sont généralement préempâtées avec de l'eau, plus rarement avec l'engrais fluide. Les produits liquides, par contre, sont en règle générale dilués directement dans l'engrais qui est rarement lui-même dilué avec de l'eau. Le mélange est fait au prorata des doses d'utilisation de chacun des constituants, engrais et produit(s). On agite plus ou moins longuement, selon les mélanges, le récipient d'essai, et les observations sur la tenue de ce mélange sont faites de 30 minutes à 24 heures après la fin de l'agitation.

Certains laboratoires complètent ces tests par un essai de pulvérisation, ou par un tamisage des agglomérats, dans le cas de floculation.

### Observations et interprétation

Les observations faites en cours d'agitation, ou après repos de plus ou moins longue durée, sont d'ordre physique, et portent uniquement sur l'aspect visuel du mélange.

Sont ainsi appréciés :

- la miscibilité des produits ;
- la tenue en suspension ;
- la floculation ;
- la précipitation ;
- la stratification ;
- un dégagement gazeux éventuel.

Les résultats, dans la plupart des cas, sont regroupés en trois classes :

- compatibilité parfaite ou absolue ;
- compatibilité relative avec légère floculation ;
- incompatibilité lorsque la floculation ou les précipitations risquent de boucher les buses, ou s'il n'y a pas mélange visible des éléments entre eux.



Une classe supplémentaire, intermédiaire, est introduite par certains laboratoires, ce qui entraîne alors les prescriptions suivantes :

- compatible ;
- compatible avec faible agitation ;
- compatible avec forte agitation ;
- incompatible.

## Vérification de la comptabilité dans l'exploitation agricole

Cette vérification a pour objet de s'assurer que le mélange est utilisable dans le pulvérisateur.

Des essais simples, faits dans des éprouvettes, peuvent donner la réponse pour un mélange destiné à être pulvérisé dès sa composition.

Une société propose la méthode suivante : au prorata des doses utilisées à l'hectare des engrais et des produits, et selon le volume de bouillie à épandre, mettre dans une éprouvette transparente que l'on pourra fermer pour pouvoir la retourner :

- la quantité de produit, dilué ou non ;
- dans le volume d'engrais proportionnel, dilué ou non.

Critères d'appréciation (selon BASF)		
Au mélange	2 heures après	Appréciation
1 - Bonne dispersion. Pas de floculation.	Aucun dépôt. Aucune floculation.	Compatibilité absolue.
2 - Flocons très fins à moyens. Immédiatement ou 15 mn après.	Précipité peu abondant. Même résultat après 3 retournements.	Compatible. Mélange pouvant être pulvérisé avec faible agitation.
3 - Gros flocons. Immédiatement ou 15 mn après.	Précipité même lorsqu'il y a 5 retournements.	Peu compatible. Pouvant être pulvérisé avec une forte agitation.
4 - Mélange figé, masse, grumeaux, consistance gluante.	Précipité important même après 10 retournements.	Incompatible. Non pulvérisable.

Les critères d'appréciation sont donnés dans le tableau ci-dessus.

## Conclusions

Les méthodes évoquées ci-dessus, qui sont assez voisines, ne traitent que de la compatibilité physique entre engrais fluides et produits phytosanitaires.

Souvent, le fait de tels mélanges ne conduit pas à l'altération chimique des produits en présence mais, bien sûr, il faut, dans certains cas, apprécier le risque d'instabilité chimique.

Quant aux compatibilités biologiques, elles sont du ressort de l'expérimentation aux champs et non du laboratoire physico-chimique.

Cela étant, il est clair qu'un résultat de compatibilité, dans son ensemble, ne vaut que pour des formulations phytosanitaires et des engrais donnés et, en l'absence d'essai, il peut être dangereux de procéder par assimilation.

D'un point de vue général, on peut cependant avancer que les chances de compatibilité sont d'autant meilleures que l'engrais est moins riche en éléments fertilisants.

Par ailleurs, avec les engrais foliaires, les formulations non huileuses d'insecticides et fongicides ont le plus souvent une compatibilité physique satisfaisante.

Il tombe sous le sens que la pratique des multitraitements et des fertilisations simultanées peut présenter des avantages d'économie et de temps. Mais l'examen auquel il a été procédé fait apparaître qu'il subsiste encore beaucoup d'inconnus en la matière, de sorte que les fabricants d'engrais et les techniciens des firmes phytosanitaires ne préconisent que dans des cas très particuliers de tels mélanges.

Sur le terrain, au moment du traitement, la possibilité physique du mélange est la seule — et encore — déterminable commodément et très rapidement ; mais, même dans ce cas, il faudrait se placer dans les conditions réelles de volume, de température, de retour en cuve, d'agitation, etc.

De nombreux mélanges sont certainement possibles sans risques, à condition d'avoir été préalablement étudiés sous le triple aspect physique, chimique et biologique, et n'être faits que sous la responsabilité de l'agriculteur.

**OISEAUX**

*enfin un système éprouvé contre les étourneaux et autres oiseaux*

**ULTRATON**

(ondes silencieuses)

Nouveau système automatique et électronique de protection efficace pour grandes et petites surfaces.  
Brevet suisse - entièrement automatique - excellentes références

**EMPLOIS :**

viticulture, arboriculture, agriculture, lieux publics, parcs, etc. (0,5 à 10 ha).

**Renseignements techniques et commerciaux**

Les sociétés particulières désirant commercialiser cet appareil pour la France sont priées de faire offre à :

Jacques Doraz  
19040 26.530 60

AGRO-CONSEIL

1926 FULLY (VS)

Suisse : tél. 026.530.60



# UNE NOUVELLE GÉNÉRATION DE RAMPES: LES "AUTOSTABLES"

par F. JEAN (\*)

À la fin de juin, la Société BERTHOUD a organisé en Seine-et-Marne une importante réunion consacrée à ce qui sera l'événement de la saison prochaine dans le domaine de la pulvérisation : la sortie de nouvelles rampes, dites « autostables », qui constituent une véritable révolution.

En présence de son directeur général, M. Viéville, de ses collègues, MM. Faisant, directeur commercial, Curot, chef de vente, Tabouret, chargé de la publicité, M. François Jean, directeur technique, se livra à un intéressant exposé. Pour commencer, il rappela qu'au cours de la dernière décennie, les fabricants de pulvérisateurs avaient orienté leurs recherches vers des dispositifs permettant la régulation du débit afin d'obtenir, quelles que soient les conditions de travail (ralentissement ou accélération du tracteur, densité de la bouillie, fermeture d'une ou de plusieurs sections de rampes...), un épandage régulier et un respect du volume-hectare choisi pour toute la surface à traiter. À cet égard, BERTHOUD est passé maître avec des dispositifs alliant simplicité et fiabilité : systèmes à débit proportionnel à l'avancement (*Volux*) ou à volume/hectare constant (*Bermatic*), et à ce sujet nous renvoyons nos lecteurs au compte rendu que nous avons donné, dans notre numéro d'avril 1980, de la réunion AFNOR-CNEEMA-BERTHOUD, tenue le 30 janvier 1980 à Paris.

Mais à quoi servirait de bien réguler le débit du pulvérisateur si n'étaient également et convenablement réglés les problèmes de stabilité des rampes sur lesquels ont porté essentiellement les efforts de BERTHOUD depuis la sortie en 1976 du *Bermatic*? Déjà, dans le numéro d'avril 1973 de *Phytoma*, M. François Jean avait consacré aux rampes une importante étude, dans laquelle il traitait des irrégularités provoquées par les variations verticales et horizontales de la rampe, et des solutions alors proposées par les constructeurs qui, toutes, avaient leurs avantages et leurs inconvénients : rampes pendulaires, rampes auto-compensées, rampes autosuspendues... C'est un système cumulant les avantages des précédents et réduisant par là-même leurs inconvénients, qui nous est aujourd'hui proposé avec les rampes autostables.

L'exposé de M. François Jean fut suivi d'une démonstration sur un vaste terrain où avaient été disposés de nombreux obstacles, permettant d'apprécier toutes les qualités du nouveau système. Ces nouvelles rampes autostables sont disponibles aux Etablissements BERTHOUD, en 24, 18 et 16 mètres, dès cet automne; les « 12 mètres » feront leur apparition dès la fin de cette année.

Nous reprenons ci-dessous l'essentiel de l'exposé de M. François Jean, diffusé à la fin de cette réunion.

H.S.

Toutes les études montrent que le comportement dynamique des rampes sur le terrain est, à lui seul, capable de faire varier dans des proportions importantes la quantité de produit pulvérisé (de 0 à 4). La raison de ces variations réside dans les mouvements trop saccadés et disproportionnés de la rampe, aussi bien dans le plan vertical que dans le plan horizontal. Or, les

conditions qui peuvent provoquer des mouvements de rampes, capables d'altérer, voire d'annuler la précision du débit, sont nombreuses en cours de travail, notamment avec les rampes de grande largeur.

Il fallait donc mettre au point et équiper les appareils de rampes dont les systèmes de suspension et de stabilisation permettent :

- de conserver à la rampe son parallélisme par rapport à la surface à traiter, quels que soient les accidents du terrain (contrôle des mouvements verticaux);

- d'éliminer tous les mouvements intempestifs du type « sciage latéral » ou « coup de fouet » (contrôle des mouvements horizontaux, latéraux ou d'avant en arrière).

## Avantages et inconvénients des solutions jusqu'alors adoptées

Jusqu'alors, diverses solutions avaient été retenues :

### • Les rampes pendulaires

Leur principe se rapproche de celui de la balance : la rampe, qui est suspendue, tend à se maintenir horizontale en absorbant le roulis du bâti qui la porte lorsqu'une roue du porteur passe dans un trou ou sur une bosse.

Pour travailler en dévers, ce dispositif ne peut convenir tel quel puisqu'il agit pour rechercher l'horizontalité de la rampe, mais non son parallélisme par rapport à un sol incliné; il faut alors bloquer le dispositif ou outiller un correcteur de parallélisme.

### • Les rampes autocompensées

Prenant appui sur deux supports comparables à des amortisseurs de voiture, elles ont un comportement inverse de celui des précédentes.

C'est-à-dire qu'en terrain plat et en dévers, elles sont en mesure de garder un bon parallélisme par rapport au sol; au contraire, lorsqu'en terrain plat, l'une des roues du porteur roule dans une ornière ou une raie de labour, la rampe réagit comme si elle circulait sur un terrain en pente et elle risque d'entrer en contact avec le sol à l'une de ses extrémités.

### • Les rampes autosuspendues

La rampe est suspendue par deux points au châssis du pulvérisateur. La liaison rampe/châssis s'effectue par deux biellettes formant un trapèze articulé dont la déformation doit être atténuée par des amortisseurs. Ce système se caractérise par :

- une tendance à un certain parallélisme si l'obliquité des biellettes n'est pas exagérée;
- une réponse correcte aux chocs;
- un mécanisme de rappel automatique, robuste, mais brutal, sans amortissement.

Toutefois, l'efficacité de la stabilisation résulte d'un compromis dans lequel la tendance au parallélisme est souvent partiellement sacrifiée. Le système, sans être mauvais, est loin d'être parfait, et il semble difficile de l'améliorer car est fondé sur un compromis.

Pulvérisateur porté équipé de la rampe « autostable » TLP 18 m/36 buses.



(\*) Responsable du marché « Terres laboureables » à la société BERTHOUD.



## Une ère nouvelle pour la pulvérisation : les rampes autostables

Les rampes autostables sont, de loin, le système d'avenir puisqu'il cumule tous les avantages. Des rampes autosuspendues, il a gardé la suspension par rapport au châssis du pulvérisateur, mais la rampe, au lieu de lui être reliée directement par deux biellettes, est reliée par quatre biellettes associées à une barre flottante intermédiaire.

Le double parallélogramme ainsi constitué agit donc comme une **double suspension naturelle**. Ce dispositif (exclusivité BERTHOUD) remédie aux inconvénients des rampes proposées actuellement.

Il convient d'ajouter que, dans la nature, les résultats obtenus sont tout à fait spectaculaires et que, pour apprécier la différence, on ne saurait trop conseiller aux agriculteurs de faire procéder sur leur terrain à une démonstration comparative avec leur propre équipement.

Ce nouveau bond en avant que constituent les rampes BERTHOUD autostables est véritablement appelé à bouleverser les travaux de pulvérisation, notamment lors de l'utilisation de rampes de grande largeur, compte tenu des avantages qu'elles procurent. Désormais, il est possible, du fait de la stabilité des rampes autostables (élimination du roulis, du « sciage latéral », du « coup de fouet ») de traiter en exploitant au maximum la précision du régulateur du débit et d'obtenir une qualité de répartition, au sol ou sur la culture, inconnue jusqu'à ce jour (élimination des brûlures résultant d'un surdosage accidentel ou des zones non traitées) et ceci, quelles que soient :

- la vitesse d'avancement :

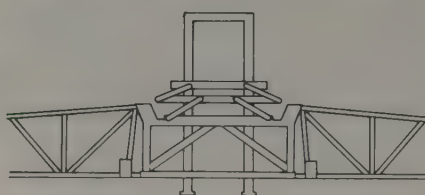
- *lente* pour certains traitements en cours de végétation (betterave, blé en montaison ou épiaison...) et, par conséquent, prédisposant à une grande transmission, jusqu'à la rampe, des chocs dus aux accidents du terrain ;

- *rapide, voire très rapide*, permettant aussi bien un gain de temps sur le chantier sans risque de casse (extrémité de rampe se plantant dans le sol sous l'effet des cahots amplifiés par la vitesse) que l'exécution de certains traitements pendant les plages horaires les plus propices (efficacité optimale). Ajoutons qu'à un chantier de durée réduite correspondra un temps plus limité d'exposition du conducteur aux inhalations des produits utilisés ;

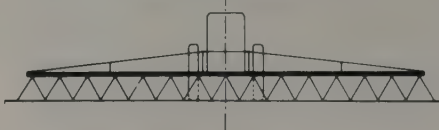
- la hauteur de la rampe par rapport au sol :

Grâce à son extrême stabilité, la rampe autostable facilite le travail en *position basse*, pratiquement impossible dans les mêmes conditions avec les autres systèmes. La dérive alors réduite permet de meilleures applications en

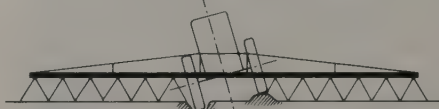
Principe de suspension des rampes BERTHOUD « autostables »



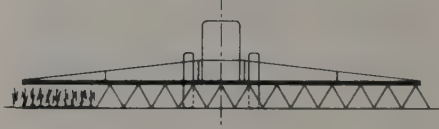
Travail en terrain plat



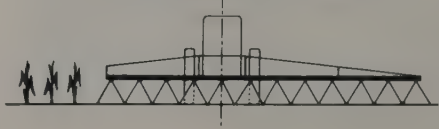
Travail en faux dévers ou ornière



Travail en bordure



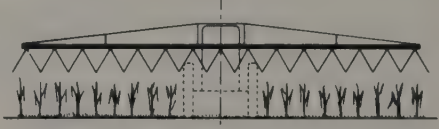
Un bras d'extrémité replié



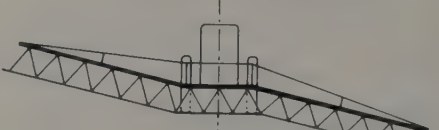
Deux bras d'extrémité repliés



Travail en position haute



Travail en coteau discontinu



Travail en coteau ou dévers



zones ventées, limitant, sinon supprimant les risques pour les cultures voisines. En *position haute*, cette même stabilité permet de travailler sur les cultures en végétation sans craindre de les décapiter au passage ;

- la configuration des sols :

Les rampes autostables sont étudiées pour offrir une stabilité optimale dans toutes les conditions de travail imaginables : terres caillouteuses, labours en planches, travail direct sur labour, sur drainage à ciel ouvert, sur « tôle ondulée », sur terrains mous ou durs.

Un réglage simple des biellettes permet de conserver cette stabilité optimale en fonction d'un travail dominant, soit en terrain plat et en faux dévers, soit en coteau et coteau vrillé, ce dernier réglage donnant aussi de bons résultats en terrains plats et convenant aux parcelles hétérogènes. Dans un cas comme dans l'autre, les positions du réglage à effectuer sont prédéterminées en usine ;

- les difficultés naturelles et les conditions de travail :

Les rampes autostables éliminent le piège classique que constitue un virage en bout de champ, rampe déployée, c'est-à-dire le risque pour cette rampe de se piquer dans le sol et de se casser, et cela, même à vitesse rapide, même sur des fourrières peu accueillantes qui feraient trembler de toute leur membrure les autres rampes.

De même, pour les travaux en bordure, la fermeture d'une ou plusieurs sections de rampes (que celles-ci soient repliées ou non) reste sans influence notable sur le parallélisme de la rampe par rapport au sol alors qu'une autre rampe aurait tendance à se soulever du côté où la pulvérisation continue d'être effectuée.

Cet avantage intéressera, bien sûr, tous les agriculteurs, notamment ceux qui travaillent des parcelles dont la forme n'est ni un carré, ni un rectangle parfait, et ils sont nombreux.

Sur terrain de configuration particulière (pente discontinue), le fait d'agir sur la géométrie de la rampe n'affecte pas non plus la qualité de la suspension.

Après avoir remporté la course à la précision en matière de régulation de débit, il restait à BERTHOUD, leader européen de la pulvérisation, à faire la preuve de son dynamisme technique en prenant une franche longueur d'avance sur ce qui existait dans le domaine qui restait le plus critiquable : les rampes.

Les nouvelles rampes BERTHOUD autostables tous terrains apportent d'une manière décisive la réponse attendue. Elles équiperont indifféremment les pulvérisateurs BERTHOUD tractés et portés, notamment les célèbres *Volux* et *Bermatic*, alliant aux pulvérisateurs les plus précis les rampes les plus stables.



## Le marché phytosanitaire français en 1979

Le chiffre d'affaires des adhérents de l'UIPP (1) s'est élevé en 1979 à 4 558 milliards de francs (prix usine hors taxes, exclus tous insecticides ménagers, produits à usage horticole ou domestique, soufre en l'état). Cela représente par rapport à 1978 une progression de 24,4 p. cent.

Ce montant se décompose selon le tableau ci-après. On constate, à la lecture de ce tableau, que la valeur des produits utilisés en métropole, consommés par les agriculteurs français, se répartit en 51,9 p. cent d'herbicides; 27,9 p. cent de fongicides (+ 20,7 p. cent par rapport à 1978); 14,7 p. cent d'insecticides; 5,5 p. cent de produits divers.

	CA métropole	CA exportation	CA total
Fongicides	965 832	360 286	1 326 118
Insecticides	508 651	399 284	907 935
Herbicides	1 792 395	299 361	2 091 756
Divers	190 013	42 534	232 547
Total	3 456 891	1 101 465	4 558 356

Les exportations qui avaient déjà progressé de 31,9 p. cent en 1978 ont augmenté de 42,7 p. cent.

En 1979, les cinq sociétés les plus importantes par leur chiffre d'affaires (celles qui commercialisent elles-mêmes leurs spécialités) ont réalisé 53 p. cent du marché global; les dix premières : 82 p. cent; les vingt premières : plus de 97 p. cent.

(1) Union des industries de la protection des plantes, nouvelle raison sociale de la Chambre syndicale de la phytopharmacie et de la protection des plantes (CSP).

## Les tendances du marché des désherbants céréales

Une étude réalisée tout récemment par AMERICAN CYANAMID COMPANY et ses distributeurs SOPRA et LA QUINOLÉINE nous fournit d'intéressantes données économiques concernant le marché des herbicides utilisés en France sur céréales.

Depuis 1973, 85 à 90 p. cent des surfaces cultivées en céréales reçoivent au moins un traitement herbicide.

Toujours en progression, le désherbage de prélevée a été pratiqué à l'automne 1979 sur plus de 1 500 000 hectares. Il représentait 35 p. cent des surfaces cultivées en orge et 27 p. cent des surfaces cultivées en blé. De la saison 73/74 à la saison

78/79, la part qu'occupaient les phytohormones banalisées sur ce marché est passée de 25 à 15 p. cent des surfaces désherbées, tandis que celle des antigraminées passait de 30 à 40 p. cent.

Nous notons dans cette intéressante étude que les surfaces cultivées en blé tendre d'hiver couvrent environ 4,1 millions d'hectares; et que celles d'orge d'hiver et d'escourgeon représentent 1 400 000 hectares, soit le double des surfaces cultivées il y a quatre ans. Cette progression s'est effectuée au détriment de l'orge de printemps.

A l'heure actuelle, 95 p. cent des produits employés en prélevée sont des antigraminées.

## Le marché mondial des pyréthrinoïdes

ROUSSEL-UCLAF a tenu il y a peu de temps une conférence de presse au cours de laquelle les membres de son Directoire ont mis en particulier l'accent sur ce qui constitue à leurs yeux un point fort du développement des activités de leur groupe. Il s'agit du *Décis*, spécialité à base de dècaméthrine, insecticide de la famille des pyréthrinoïdes de synthèse.

Cette spécialité a été en 1979 le premier produit du groupe et les dirigeants de ROUSSEL-UCLAF espèrent qu'il représentera en 1982 un chiffre d'affaires de 500 millions de francs.

Ceux-ci se montrent très confiants dans la percée que devrait faire le *Décis* aux Etats-Unis s'il y est autorisé par les autorités gouvernementales. A cette condition, il pourrait à lui seul constituer à brève échéance 40 p. cent du marché mondial des pyréthrinoïdes.

## Assemblée générale de l'association RURALIA

L'association RURALIA, responsable de *Phytoma-Défense des cultures*, a tenu son assemblée générale ordinaire à Boulogne, le 21 avril 1980, sous la présidence de M. J.-F. Breton. Elle a accueilli trois nouveaux membres : M. Edouard Mathieu, directeur de la Qualité au ministère de l'Agriculture, M. Jean Marrou, directeur scientifique du secteur végétal, à l'INRA, déjà membres l'un et l'autre du Comité de direction de la revue, et M. Etienne Levallois, directeur de PROCIDA, administrateur de l'Union des industries de la protection des plantes.

Le président de RURALIA a informé les membres de l'assemblée de la décision prise par le Comité de direction de la revue de se dissoudre en raison de sa similitude de personnes et d'objectifs avec le Conseil d'administration de l'association.

Le rapport moral du secrétaire général, M. François Le Nail, a mis l'accent sur le tournant pris par la revue et sur le succès qu'elle remporte auprès d'une clientèle de lecteurs plus étendue. Le rapport financier a fait apparaître la bonne gestion de cette entreprise.

Les mandats d'administrateurs de MM. Jean Colas, J.-F. Breton et Claude Mallet ont été renouvelés pour une durée de trois ans. L'assemblée a nommé au Conseil d'administration MM. Mathieu, Marrou et Levallois.

Le Conseil d'administration a, par la suite procédé à l'élection de son Bureau qui est ainsi constitué :

MM. Breton, président; Colas et Journet, vice-présidents; Mallet, trésorier; Le Nail, secrétaire général.

Fr. LE NAIL

## DEMANDES D'EMPLOI

• J.F. 23 ans, bacc. 78, Biochim. option Microbiol., act. dans ind. pharm., cherche poste chimiste dans région parisienne.

Mlle Lesueur Dominique, 31, rue de la Gare, Issou, 78440 Gargenville.

• J.F., DUT Chimie, exp. labo., cherche emploi stable région Toulouse.

Ruiz Béatrice, 25, chemin d'en-Sigal, 31770 Colomiers. Tél. (61) 78.53.25.

• J.H. 25 ans, marié, libéré obligations militaires, maîtrise biologie végétale, D.E.A. Ecologie, stage 1 an au C.N.R.S., cherche premier emploi expérimentateur.

Zicola Luc, résidence Saint-Clément, 3, place Corot, 34000 Montpellier.

• J.F. 25 ans, licence biochimie (juin 80) cherche poste techn. supérieur dans laboratoire Paris ou banlieue (fabrication, contrôle, conditionnement, recherche). Lib. de suite.

Mlle B. de Saint Laurent, 102, avenue du Roule, 92200 Neuilly-sur-Seine.

• Techn. spécialisé en expér. horticoles et phytosan. (fruits - lég. - ornem.), 29 ans, marié, 4 a. d'exp. prof., cherche emploi technicien ou technico-commercial dans société ou organisme interprofessionnel, Bassin parisien, Loire, Est. Lib. imm. Poss. voiture.

Furnari Jacques, 11, rue La Bruyère, 78000 Versailles.



# DE L'INDUSTRIE A L'AGRICULTURE ET A L'ENVIRONNEMENT

**A Deauville, le 2<sup>e</sup> Congrès national  
de la protection des plantes  
s'est tenu sous le signe de la protection de la nature**

par Fr. LE NAIL (\*)

Dans notre numéro de mai 1980, nous annoncions la tenue, à Deauville, d'un Congrès organisé par l'Union des industries de la protection des plantes (UIPP) sur le thème suivant :

« La lutte contre les ennemis et les maladies des plantes tient une place importante dans l'agriculture française dont nul ne devrait contester l'indispensable productivité. Cette lutte est-elle compatible avec les nécessaires normes de sécurité pour l'homme et son environnement, avec cette protection de la nature à laquelle agriculteurs et citadins sont tout autant attachés ? »

Placé sous le haut patronage de M. d'Ornano, ministre de l'Environnement et du Cadre de vie, ce Congrès « sur invitation » a réuni trois cents personnalités de l'Administration, de la Recherche, de l'Enseignement, des Organisations agricoles, de l'Industrie, de la Presse, à Deauville, les 28 et 29 mai 1980.

## L'essor de la protection des cultures et de l'industrie phytosanitaire

Le premier conférencier, Jean Colas, ingénieur agronome, président de l'UIPP, dressa, dans un exposé très complet et très documenté, un panorama de la protection des cultures et de l'industrie phytosanitaire qui a retenu particulièrement l'attention des participants et des journalistes présents et sur lequel nous pensions devoir insister pour nos lecteurs.

Après avoir évoqué la façon artisanale, si archaïque nous semble-t-il aujourd'hui, dont était pratiquée cette protection des cultures dans un proche passé, c'est-à-dire au siècle dernier, J. Colas rappela que la phytopharmacie avait pris son véritable essor au lendemain de la dernière guerre avec le développement très rapide de la chimie organique de synthèse. L'organisation professionnelle de l'industrie phytosanitaire, créée en 1918, s'est elle-même développée à partir de 1950. Elle regroupe aujourd'hui 64 sociétés adhérentes, dont plus de 50 vendent des spécialités homologuées à leur nom ; les autres, appelées « donneurs de licences » confient à ces sociétés des produits originaux à promouvoir en France.

Toutes n'exercent pas, en France même, l'ensemble des activités phytosanitaires qui vont de la recherche fondamentale et appliquée à l'expérimentation, la vulgarisation et la distribution ; de la fabrication des matières actives et des intermédiaires chimiques qui permettent de les produire à la formulation et au conditionnement des spécialités prêtes à l'emploi et homologuées.

Cela explique qu'il puisse exister de grandes différences entre les structures françaises des sociétés adhérentes. Certaines, et c'est la majorité des sociétés américaines installées en France, se contentent de faire homologuer en leur nom les spécialités à base de matières actives issues de leur recherche et les confient à deux ou trois firmes disposant de réseaux technico-commerciaux

bien placés pour les diffuser sur le marché français. Parmi celles-ci quatre au moins fabriquent en France certains produits et exportent, principalement en Europe et en Afrique, une partie de leur production française.

D'autres, principalement les sociétés d'origine allemande, disposant de moyens de production et de formulation importants, suffisamment rapprochées des principales régions agricoles françaises où s'utilisent leurs produits, n'ont pas estimé utile d'installer en France des usines de formulation et jouent en matière de production un simple rôle d'importatrices.

Mais la plupart des adhérents de l'UIPP, français et étrangers, et notamment les firmes des groupes anglais et suisses installés en France, disposent d'usines de formulation, et même parfois de fabrication de matières actives, ce qui leur permet non seulement de vendre sur le marché français, mais aussi d'exporter, pour le compte de leurs sociétés mères, les produits qu'elles fabriquent chez nous.

Les principales implantations industrielles se trouvent à proximité de Lyon, de Marseille et de Montpellier, dans la vallée de la Seine et en Alsace.

Jean Colas a insisté sur le fait que la part des produits de fabrication

La tribune du Congrès.



(\*) Secrétaire général de l'UIPP.



française vendus sur notre marché métropolitain, qui est le 3<sup>e</sup> consommateur de produits de traitement des plantes, après les Etats-Unis et le Japon, est difficile à déterminer avec exactitude car très peu de sociétés, pour ne pas dire aucune, ne vendent que les seuls produits de leur fabrication. Les sociétés françaises distribuent elles-mêmes des produits sous licence de l'étranger, en complément de gamme de leurs propres produits et, inversement, la plupart des filiales étrangères ont dans leurs gammes des produits fabriqués en France.

De plus, les statistiques d'exportations dont on peut faire état ne portent que sur des spécialités prêtes à l'emploi et excluent de ce fait les exportations de matières actives ou même de prémélanges permettant une formulation simplifiée dans les pays de destination. Ces ventes relèvent en effet de syndicats autres que l'UIPP.

On considère cependant, en raison de l'importance du nombre des firmes étrangères installées en France, que le secteur phytosanitaire reste déficitaire sur le plan des échanges économiques et que notre pays ne couvre qu'environ 70 p. cent de ses importations par des exportations, avec les réserves faites par le conférencier.

Comment, avec 64 adhérents seulement, pouvons-nous être représentatifs de toute notre branche d'activité, alors qu'il existe près de 800 sociétés ou personnes physiques disposant d'homologations en France ?

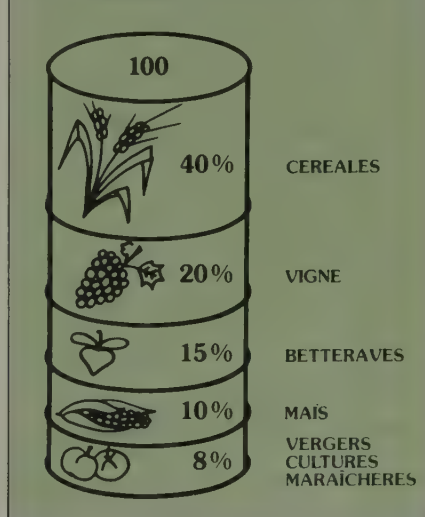
Tout simplement parce que la très grande majorité n'ont fait homologuer qu'un produit (souvent un raticide ou un anti-limace) vendu sous leur marque dans une région donnée. Ce sont, par exemple, des pharmaciens ou des négociants de province qui n'exercent le métier phytosanitaire que de façon très réduite à côté de leurs activités principales.

« Nous pouvons donc dire, a conclu J. Colas, que notre Union représente près de 95 p. cent du chiffre d'affaires total de cette activité en France. En outre, pour nos 64 adhérents, les 5 premiers représentent plus de 53 p. cent, les 10 premiers plus de 82 p. cent et les 20 premiers plus de 97 p. cent de notre chiffre d'affaires global ».

Nous ne citerons pas les données statistiques sur le chiffre d'affaires de la profession qui accompagnaient son exposé sous forme de projections, car elles sont publiées dans

une autre rubrique de ce même numéro. La figure 1 intéressera certainement nos lecteurs, car une telle information est généralement peu connue.

Fig. 1 - Répartition d'utilisation en métropole (C.A.).



## Nécessité de la recherche

Ce qui apparaît immédiatement lorsqu'on examine les progrès réalisés depuis le début de notre industrie, nous a dit le conférencier, c'est l'importance de l'effort de recherche industrielle qui a été nécessaire pour la découverte et la mise au point des nouveaux produits et des méthodes nouvelles de traitement qui permettaient de les appliquer.

Cette recherche, qui peut être comparée, à de nombreux titres, à la recherche pharmaceutique, est, comme cette dernière, principale-

ment le fruit de l'industrie chimique, au moins pour ce qu'il est convenu d'appeler la recherche fondamentale, tandis que la recherche appliquée et le développement des produits à partir de leur mise sur le marché sont à la charge conjointe des instituts techniques de la profession agricole et des services technico-commerciaux des firmes.

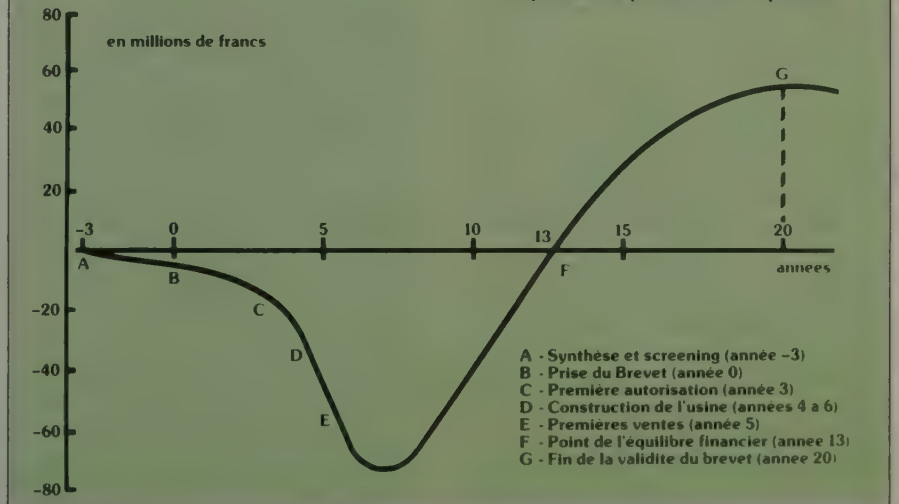
Le CNRS, l'Université et l'Institut national de la recherche agronomique, par les nombreuses études qu'ils poursuivent, contribuent à la recherche de base en aidant les industriels à mieux comprendre les modes d'action des produits qu'ils étudient et à mettre en évidence l'intérêt des moyens de lutte biologique, dont l'issue incertaine et la difficulté de les protéger par des brevets ne permettent pas à l'industrie d'y consacrer tous les efforts qui pourraient être souhaitables.

Aujourd'hui, l'on évalue à 80 millions de francs au moins, non compris les investissements industriels nécessités par la fabrication du produit, le coût de la mise sur le marché d'un produit nouveau et à une seule molécule celle qui réussira à franchir les différentes barrières toxicologiques et biologiques parmi les dix ou quinze mille différentes qui seront étudiées par une firme.

Entre la date de dépôt du premier brevet et la première vente, il s'écoule 7 à 9 années au moins, ce qui laisse peu de temps à l'inventeur pour amortir les frais de recherche qu'il a dû entreprendre (fig. 2).

M. Colas devait, à ce sujet, développer le chapitre important des études physiques, chimiques, biologiques, toxicologiques, agronomiques,

Fig. 2 - Bilan économique du développement d'un produit de protection des plantes.





nécessités par cette mise au marché d'une spécialité nouvelle, puis passer en revue les dangers supposés ou réels présentés par les produits de protection des plantes, laissant bien entendu au professeur Truhaut le soin de parler de ce dernier domaine.

## Le combat contre la faim dans le monde

Les participants ont été, je crois, frappés par les réflexions du conférencier sur ce dramatique thème de la malnutrition d'une grande partie de l'humanité et auront retenu sans doute les quelques données chiffrées suivantes que je vous livre dans leur sécheresse.

Au début de notre ère, on estime que la terre portait 200 millions d'habitants et qu'ils étaient 500 millions au milieu du XVII<sup>e</sup> siècle. Trois siècles plus tard, en 1950, la population mondiale était évaluée à 2 milliards et demi et elle serait d'un peu plus de 4 milliards aujourd'hui.

Cette croissance n'a été possible que grâce au développement de l'agriculture qui a dû faire des prodiges pour suivre ce raz de marée démographique : amélioration de la fertilité des sols, sélection de plantes de plus en plus productives, protection des cultures et des récoltes. Mais aujourd'hui encore des millions d'hommes ont faim et la malnutrition constitue pour l'Organisation mondiale de la santé le premier problème dans le monde.

Tous les 5 jours, le nombre de bouches à nourrir s'accroît d'un million dans les pays du tiers monde. Au rythme de croissance de 2,6 p. cent par an, la population de ces pays atteindra 4 milliards peu de temps après l'an 2000. Or la FAO vient d'indiquer que la croissance de la production agricole par habitant dans ces pays avait été de 0 p. cent entre 1950 et 1975 !

On peut d'ores et déjà imaginer qu'en l'an 2000 se feront face 1 milliard 300 millions d'hommes vivant dans les greniers du monde (Amérique du Nord, Europe, Australie) et 4 milliards d'hommes qui devront subvenir à leur propres besoins alimentaires. Comment pourraient-ils y parvenir sans trouver pour leur agriculture des voies et des techniques originales, adaptées à chaque cas, protéger leurs cultures contre les agressions naturelles et conserver leurs récoltes dans de bonnes conditions ?

Malgré les méthodes de lutte modernes, les parasites détruisent

encore, pendant la croissance des plantes et au cours de leur stockage, 30 p. cent en moyenne de la production mondiale. Ces pertes sont de 40 p. cent dans les pays d'Amérique latine et de 50 p. cent dans les autres pays en voie de développement. Elles sont équivalentes en valeur à celles de la récolte mondiale des céréales et des pommes de terre réunies.

Aux Indes, la récolte de riz détruite chaque année suffirait à donner à chacun de ses 570 millions d'habitants un supplément journalier de 370 grammes.

C'est enfin le professeur Borlaug, père de la révolution verte et prix Nobel de la Paix, qui constatait que la seule augmentation de la population du globe de 66 millions d'habitants chaque année entraînait un besoin supplémentaire de 27 millions de tonnes de céréales.

Comment, après tout cela, continuer à prétendre que l'agriculture de nos pays est devenue trop productive alors qu'il reste tant de bouches à nourrir ?

Après avoir rappelé le caractère de nécessité économique et sociale de la protection des cultures et des récoltes, J. Colas a illustré par divers tableaux et schémas — dont les plus importants figurent ci-après — ce que représente le coût des traitements en France et la place que la protection des cultures occupe parmi les autres moyens de production.

## Ce que représente le coût des traitements en France

Les chiffres de la Comptabilité nationale établis au niveau des prix

utilisateur à l'exploitation indiquent que la protection des plantes représentait moins de 7 p. cent de la valeur des consommations intermédiaires de l'agriculture en 1978, ce chiffre représentant approximativement le 1/3 de celui des engrais.

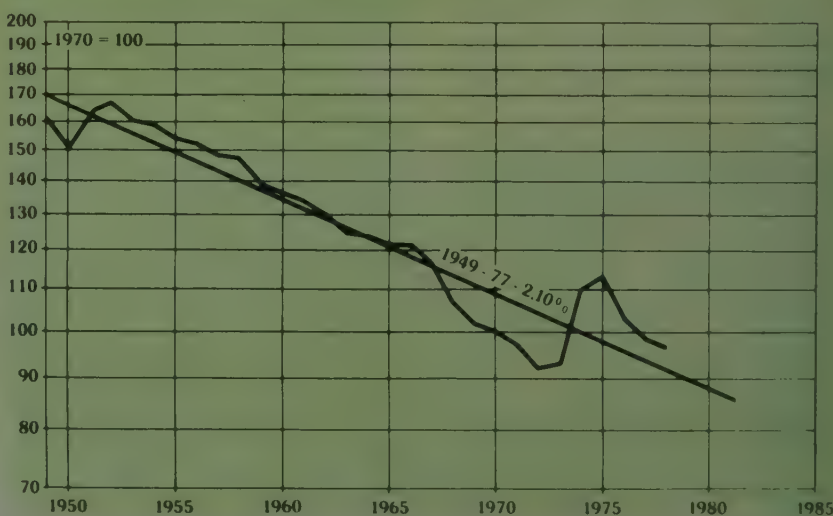
Le tableau établi par l'Assemblée permanente des Chambres d'agriculture pour la même année 1978 et pour les dix années précédentes confirme cette donnée (tableau 1).

**Tableau 1 - La part de la protection des plantes dans les consommations intermédiaires (étude APCA, 1978).**

	Valeur en millions de francs	Pourcentage du total des C.I.
1968	1010	5,9
1969	1104	6,0
1970	1165	5,6
1971	1292	5,3
1972	1519	5,5
1973	1901	5,5
1974	2786	6,5
1975	2935	6,7
1976	3227	6,4
1977	3683	6,6
1978	4216	6,7

Par ailleurs, en francs constants de 1970, les prix des produits phytosanitaires ont baissé en moyenne de 1,1 p. cent par an entre 1949 et 1977. En 1974, on a observé une hausse brutale après plusieurs années de baisse plus forte que cette moyenne, mais depuis cet à-coup, la tendance revient aux alentours de la moyenne (fig. 3).

**Fig. 3 - Produits de protection des cultures (indice des prix en francs 1970).**





Une étude récente de l'UIPP, a dit J. Colas, montre que le chiffre d'affaires global de cette profession au cours des trois dernières années a varié comme l'indique le tableau 2, sous l'effet de l'évolution des deux composantes principales qui sont :

- les tonnages commercialisés;
- les prix des produits existants;
- et ce que l'on appelle « l'effet qualité » c'est-à-dire la substitution de produits nouveaux très performants, mais relativement chers, aux produits anciens, ou, si l'on préfère, l'innovation qui traduit beaucoup de progrès, notamment dans la réduction de la pollution.

Ce tableau permet de noter une stagnation en France des tonnages commercialisés qui est liée aux performances accrues des nouveaux produits, une part modeste de l'inflation des prix des produits anciens, et enfin l'accroissement du poids de l'innovation qui représente 50 p. cent de l'augmentation du chiffre d'affaires entre 1978 et 1979. Cela justifie tout ce qui a été dit sur l'importance de la recherche.

D'une culture à l'autre les chiffres varient considérablement suivant les

régions et les conditions climatiques; la lutte contre le Mildiou de la vigne peut se limiter à 4 traitements en année sèche dans le Languedoc, mais en représenter plus de 12 en année humide en Champagne.

Un exemple emprunté à une étude de l'IGER (Institut de gestion et d'économie rurale) fixera mieux les idées en montrant, dans le cas de la culture de blé, les différences que l'on peut constater (tableau 3).

Une étude analogue conduite sur des exploitations viticoles montrait que la même année, en viticulture, les dépenses phytosanitaires représentaient 500 F l'ha pour une recette globale de 12 000 F, soit 4 p. cent de celui-ci.

## Et l'énergie ?

Un autre sujet d'actualité abordé par le conférencier, choisi pour thème de réflexion en mars 1980 par le ministère de l'Agriculture (Colloque international du CENECA) et développé dans cette revue par l'un de ses rédacteurs, G. de Cacqueray, a été abordé par J. Colas dans sa conférence si riche d'informations.

Il a rappelé que les surplus de récoltes obtenus par une protection convenable des cultures assuraient un bilan énergétique très positif à ces techniques intensives, citant par exemple le fait qu'un seul traitement insecticide du sol, entraînant une production supplémentaire de 2,5 tonnes de maïs fourrage à l'hectare, permettrait par une fermentation classique d'obtenir un volume de gaz combustible équivalent à 400 litres de fuel, soit une production de 4 millions de kilocalories par un apport initial dans le traitement de 63 000 kilocalories (tableau 4).

Dans ses conclusions, J. Colas s'est livré à une intéressante réflexion sur l'avenir de la protection des plantes et le poids respectif que pourraient représenter d'ici une vingtaine d'années la lutte chimique, la lutte biologique, la lutte intégrée.

## Un agronome biologiste, le professeur Dubos

Après l'agronome industriel, ce fut au tour d'un agronome biologiste, le professeur René Dubos, d'apporter aux congressistes, comme l'a dit le président Ferru, « *un message d'Outre-Atlantique, puisque cet illustre scientifique est venu tout spécialement de New-York à Deauville à la demande des organisateurs du Congrès, pour parler de la nature et des mythes qu'elle engendre* ».

H. Siriez a, dans notre numéro de mai, présenté à nos lecteurs ce biologiste et microbiologiste qui a eu l'insigne mérite de mettre au point, dès 1937, le premier antibiotique produit de façon commerciale avant la pénicilline. Membre de cinq grandes académies américaines des sciences, des lettres ou des arts, titulaire de 42 doctorats *honoris causa* des plus grandes universités du monde, auteur de 22 ouvrages, premier lauréat du Prix de l'Institut de la Vie décerné tous les deux ans à un défenseur éminent de l'environnement, le professeur Dubos se présente avec un palmarès impressionnant qui traduit sa notoriété et matérialise d'éminents états de service.

« *Il faut repenser toutes les lois de notre utilisation de l'espace naturel, a-t-il dit, en fonction de cinq critères dont, curieusement, le nom commence toujours par un E et qui se succèdent dans l'ordre alphabétique* ».

Et tout d'abord l'Ecologie qu'il vaut mieux connaître et dont on ne peut violer sans grands risques les impératifs.

**Tableau 2 - Incidences de la variation des composantes sur le chiffre d'affaires.**

		1976/1977	1977/1978	1978/1979
Variation du chiffre d'affaires		+ 24 %	+ 18,3 %	+ 19,7 %
Effet de la variation de :	tonnage	17,2 %	9,0 %	1,7 %
	prix	4,4 %	4,0 %	7,7 %
	effet qualité	1,3 %	4,3 %	9,3 %

**Tableau 3 - Charges et marges de cultures de blé pour des groupes d'exploitations différents (année 1976).**

Type d'exploitation (ha).....		20 à 50	+ de 100
Nombre d'exploitations étudiées.....		215	345
Charges opérationnelles	Semences (F/ha).....	130	167
	Engrais (F/ha).....	360	431
	Protection de la culture (F/ha).....	79	234
	Travaux par tiers (F/ha).....	130	10
	Autres charges (F/ha).....	19	57
Total charges opérationnelles (F/ha).....		718	899
Recettes	Production du blé (q/ha).....	24	52
	Prix de la campagne (F/q).....	73	73
	Total recettes (F/ha).....	1752	3 796
Marge brute	(Recettes - charges opérationnelles) (F/ha) ..	986	2 959
	$\frac{\text{Dépenses de protection de la culture}}{\text{Recettes}} \times 100$	4,5	6,2

**Tableau 4 - Exemple de traitement (maïs fourrage).**

Coût énergétique d'un traitement insecticide du sol	Surplus de récolte imputable au traitement (différence avec le témoin)	Gaz combustible produit par fermentation du surplus de récolte
63 000 kilocalories	+ 2,5 tonnes de matière sèche	740 m <sup>3</sup> = 4 millions de kilocalories = 400 litres de fuel



tifs (témoin le défrichement sans précautions de la forêt amazonienne). Puis l'Economie qui doit présider à toute réflexion préalable relative à des interventions agricoles. L'Energie est le troisième critère à prendre en compte, et tout particulièrement devrait-on dresser systématiquement le bilan énergétique de toute exploitation des ressources naturelles. L'Esthétique a aussi son importance : peu de gens se rendent compte que les paysages « naturels » qu'ils aiment tant ont été créés en fait par nous. Et le professeur Dubos a rappelé qu'avec la disparition de l'agriculture quand celle-ci n'est plus jugée suffisamment rentable, cette qualité humaine du paysage disparaît.

Cinquième et dernier critère, l'Ethique, qui touche aux quatre critères précédents. En tant qu'actuels gestionnaires de notre patrimoine naturel, nous devons avoir une profonde responsabilité de la « nature » que nous laisserons à nos successeurs. Et le conférencier de citer ces beaux vers de Charles Péguy :

*« Deux mille ans de labeur ont fait  
de cette terre  
Un réservoir sans fin pour les âges  
nouveaux ».*

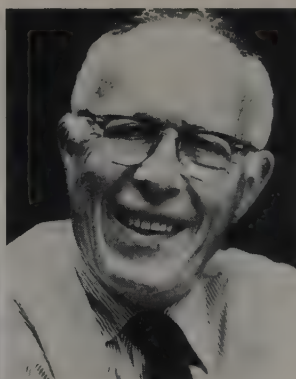
En réponse à une question de Jean Vuaille, directeur de l'agence « Presse-Environnement », concernant l'avenir du mouvement écologique, René Dubos s'est montré résolument optimiste à longue échéance, disant en substance ceci : *« J'ai été un des créateurs du mouvement écologique américain. Certains m'accusent aujourd'hui d'avoir déserté. Mais le public se fatigue très vite de n'entendre parler et prédire que des désastres. Il se produit un changement profond aux Etats-Unis : la période négative s'achèvera d'ici deux ou trois ans ».*

## Une question du président de Ruralia

Jean-François Breton, président de notre Association et donc de notre revue, qui, entre autres charges importantes, rappelons-le, assume celles de directeur de l'Ecole nationale supérieure agronomique de Montpellier et de chef de la Mission méditerranéenne qui lui a été confiée voilà près de trois ans par le Gouvernement, a posé au conférencier diverses questions relatives à l'agriculture d'une région telle que les Cévennes : que maintenir ? que développer ? que supprimer ? quelles cultures ? quelles plantes ? quels animaux ? quels pay-



Henri Ferru.



René Dubos.



Jean Colas.

sages ? comment, où et à partir de quelle époque trouver et établir nos références ? Ces questions posées à l'échelle d'une région pourraient l'être pour d'autres, mais il est bien évident que le professeur Dubos ne pouvait dans le cadre de ce congrès leur apporter des réponses précises. Mais elles donnent à réfléchir.

## René Truhaut et l'écotoxicité

Succédant à l'agronome-industriel et au biologiste-écologiste, le professeur René Truhaut devait poursuivre le tour d'horizon ainsi engagé dans le domaine de la toxicologie des produits phytosanitaires et des possibles conséquences de leur emploi sur l'environnement, autrement dit de leur écotoxicité.

Présenté par le président Ferru comme l'un des plus grands toxicologues mondiaux, chargé de hautes responsabilités dans un nombre considérable d'instances scientifiques françaises, européennes, internationales, René Truhaut est, entre bien d'autres titres, haut conseiller scientifique de la Commission d'évaluation de l'écotoxicité des substances chimiques, commission créée en application de la loi du 12 juillet 1977 sur le contrôle des substances chimiques.

L'importance de ses travaux sur les additifs et les contaminants alimentaires, les polluants de l'air et des eaux, les produits phytosanitaires et ménagers, etc., confère à ce toxicologue, membre de l'Académie des Sciences, une autorité qui lui a permis de développer un thème particulièrement important dans l'ordre du jour de ce Congrès : la protection de l'homme et de son environnement.

De sa brillante conférence, nous aurons retenu, bien sûr, que *« tout est poison, rien n'est poison, seule la dose fait le poison »*, ainsi que l'affirmait le savant Paracelse, il y a quelques siècles.

Cette toxicité potentielle, on s'est pendant longtemps attaché à la rechercher, à la cerner, à en contrôler les effets sur la santé de l'homme. Il est certain que jusqu'à il y a une quinzaine d'années, on examinait de façon beaucoup moins approfondie les produits chimiques, notamment les produits utilisés pour la protection des plantes, sous l'angle de leur possible toxicité pour les animaux sauvages, la microfaune, le sol, l'air, l'eau, etc.

C'est à l'honneur des hommes de recherche et des gouvernements d'avoir entrepris de rattraper ce retard en multipliant les investigations ; en exigeant des laboratoires qui sont à l'origine de nouvelles molécules des travaux importants, des résultats concluants en contrôlant la fabrication, l'emploi, le devenir de ces produits, en prenant dans ces divers domaines des législations, des réglementations qui paraissent parfois un peu dures aux industriels ou aux agriculteurs, mais qui sont bien nécessaires pour tout le monde et qui, finalement, nous permettent de ne pas avoir de raisons sérieuses de nous inquiéter.

Les congressistes ont particulièrement apprécié, je crois, la façon dont le professeur Truhaut a précisé comment s'effectue l'évaluation toxicologique et ses différents stades, insistant sur l'importance de l'interprétation des faits, le faisceau d'épreuves qui permet aux experts de porter un jugement de valeur, l'appréciation par le toxicologue — qui ne doit pas être tout seul en face de telles responsabilités — de l'ensemble des paramètres agronomiques, économiques, sociaux, etc., qui seul permet de peser les inconvénients et les avantages de l'emploi de chaque produit.

Le conférencier a tenu enfin à rappeler l'importance des travaux menés au sein des grandes organisations internationales telles que l'OMS, la



FAO, le Conseil de l'Europe, les Commissions de la CEE... Tous cela suffit à nous prouver que ces problèmes de toxicité et d'écotoxicité ne sont pas traités à la légère, « *par des espions* » comme aime à le dire le professeur Truhaut.

## Un souffle nouveau pour l'agriculture française

Avec Michel Fau, exploitant de l'Aveyron et dynamique président du Centre national des jeunes agriculteurs, le Congrès a débouché sur un terrain vraiment agricole. Son discours à résonnances politiques nous a fait prendre conscience des difficultés contingences auxquelles le monde paysan et peut-être particulièrement les exploitants sont confrontés aujourd'hui.

Il nous a dit son espoir d'un renouveau de cette agriculture et nous avons tous apprécié que, d'entrée de jeu, il s'élève contre un certain vent de malthusianisme qui souffle malheureusement depuis quelques temps dans divers milieux. Il nous a dit qu'avoir des excédents, ce n'était pas un mal, au contraire, car que pourrions-nous exporter si nous n'en avions pas ?

Il nous a parlé des missions nouvelles que doit assurer dorénavant notre agriculture dans le domaine qui constitue le thème même de ce congrès : participer à l'aménagement du territoire en permettant une occupation harmonieuse de notre pays au lieu de laisser se constituer d'immenses déserts improductifs, bien faire comprendre au reste du pays que sans agriculteurs, il n'y aurait plus de campagne française ; mais que les paysans se refusent à devenir des gardiens de musée s'ils veulent bien continuer à être ce qu'ils ont toujours été, les meilleurs gardiens de la nature.

Une agriculture productive doit permettre le maintien à la terre d'un nombre suffisant d'exploitants susceptibles d'occuper la plus grande partie de l'espace rural. Il s'agit, nous a dit le président Fau, de tirer un meilleur parti, grâce à des techniques nouvelles, de chaque parcelle que nous cultivons ; il s'agit de cultiver toujours mieux, c'est-à-dire d'augmenter le revenu brut tiré d'un hectare exploité en gérant toujours mieux le patrimoine naturel dont nous sommes les dépositaires.

Le titre même de la conférence du président du CNJA, « Un souffle nouveau pour l'agriculture française »,

constitue tout un programme et nous permet de conclure cette rapide analyse des idées exposées au cours de ce Congrès sur une note en fin de compte optimiste parce que confiante dans l'homme, qu'il s'agisse du scientifique, de l'industriel ou de l'exploitant agricole.

## Le contrôle ne devrait pas freiner l'innovation

Le ministre de l'Environnement ayant été obligé de se rendre aux Etats-Unis, il appartenait à son représentant, M. Thierry Chambolle, de conclure officiellement les débats. M. Chambolle est le directeur de la prévention des pollutions et, à ce titre, rien de ce qui est produit chimique ne lui est étranger.

Il a rappelé qu'à la faveur d'un récent sondage, on a constaté que ce qui avait le plus frappé les Français au cours des dix dernières années et ce qui les préoccupait le plus pour les dix années à venir, c'était pour 65 p. cent d'entre eux les pollutions et la lutte contre les pollutions.

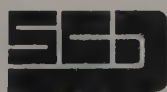
La chimie n'a pas, sur le plan général, une bonne image de marque dans notre pays et nos compatriotes se méfient un peu de la chimie agricole, parce qu'elle est en relation étroite avec leur alimentation.

M. Chambolle a tenu à justifier le souci des pouvoirs publics à l'égard de la protection de l'homme et de son environnement. Passant en revue les différents stades de prévention et de

contrôle auxquels ils se doivent d'intervenir, il a insisté sur l'intérêt et la nécessité des législations et réglementations récemment mises en vigueur en France, en particulier la loi du 12 juillet 1977 sur le contrôle des produits chimiques et ses décrets d'application. Toutefois, a-t-il dit, le contrôle ne doit pas freiner l'innovation, laquelle présente dans le secteur des produits phytosanitaires « *un champ presque infini de possibilités* ».

Tout ce qui touche à la formation et à l'information des agriculteurs et du public en général mérite d'être sérieusement examiné et amélioré, car bien des erreurs et des malentendus sont imputables à des lacunes dans ce domaine. A ce sujet, nombreux sont ceux qui souhaitent la remise en chantier du projet de loi sur la formation des distributeurs de produits phytosanitaires et des entrepreneurs de traitement, abandonnée par les pouvoirs publics pour des raisons obscures.

M. Chambolle a conclu qu'en matière de protection des cultures « *contexte délicat, tout ne se passe pas si mal mais se passe plutôt bien* ». Il n'en demeure pas moins absolument nécessaire de se montrer de plus en plus vigilant et prudent dans le domaine de la lutte chimique, et il a terminé son allocution en invitant les industriels à s'intéresser à toutes les méthodes qui devraient « *permettre de mieux concilier le développement agricole et la protection de l'environnement* ». ■



# DARBONNE

SOCIÉTÉ CIVILE DARBONNE

## FRAISIERS FRAIS

à partir de

**début août**

Faites confiance dans la compétence de nos représentants pour le choix des variétés

Livraison par notre camion aux dépôts régionaux

### Sud-Ouest :

Vergt (24) - Aiguillon (47)  
Le Barp (33)

### Sud-Est :

St-Andiol (13)

### Vallée du Rhône :

St-Sorlin-en-Valloire (26)



### Val de Loire

Vareannes-sur-Loire (49)  
St-Julien-de-Concelle (44)

### Région parisienne

Milly-la-Forêt (91)

**Plants certifiés S.O.C.**

**Tous nos pieds mères sont issus de méristèmes**

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE GRATUIT

SIEGE SOCIAL : 6, boulevard Joffre  
91490 MILLY-LA-FORET - B. P. 8  
Tél. 498-95-95 - Télex 690 373



# L'AGROCHIMIE DANS L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE FRANÇAISE

Une visite au siège lyonnais de RHÔNE-POULENC Agrochimie

par R. DESTREMAU

Le chiffre d'affaires de la protection des plantes, secteur économique important de l'agrochimie, représente moins de 1 p. cent du chiffre d'affaires des industries agro-alimentaires (incluant la production agricole).

Bien que modeste par son chiffre d'affaires, cette industrie dite phytosanitaire joue cependant un rôle clé, car elle conditionne la progression, la qualité et la rentabilité de la production agricole, donc de la chaîne agro-alimentaire (tableau 1).

Afin de mesurer l'importance véritable de ces moyens chimiques, nous sommes allés rendre visite, à Lyon, au siège de RHÔNE-POULENC Agrochimie, leader incontesté des sociétés françaises ou étrangères installées en France et travaillant pour cette si nécessaire protection des cultures.

## Des produits originaux pour la protection des cultures

RHÔNE-POULENC Agrochimie est en quelque sorte une division du puissant Groupe RHÔNE-POULENC qui dispose lui-même de trois importants centres de recherche : Nicolas-Grillet à Vitry-sur-Seine, La Dargoire à Lyon, Dagenham-Ongar en Grande-Bretagne. Cinq stations expérimentales fixes, implantées en France (Chazay-d'Azergues, Villefranche-sur-Saône et Emerainville), en Angleterre et au Brésil, lui permettent de tester les nouveaux produits mis au point par ses laboratoires, dans des conditions agronomiques les plus variées.

La première activité industrielle de RHÔNE-POULENC Agrochimie concerne la fabrication des matières actives classiques, « banales », telles que le lindane dont il est le premier producteur mondial, les dithiocarbamates fongicides tels que manèbe et zinèbe, les fongicides cupriques, les phytohormones de synthèse (MCPA, mécoprop, 2,4-D, 2,4-DP), les urées substituées telles que néburon et diuron, le malathion, etc.

Cette société fabrique également, bien sûr, les matières actives originales qu'elle a découvertes au cours de ces dernières années et qui ont puissamment contribué à assurer sa notoriété en France et dans le monde :

- la phosalone (*Zolone*, *Azofène*), insecticide utilisé sur coton, arbres fruitiers, vigne, céréales, cultures légumières et ornementales, etc., qui épargne les abeilles et de nombreux insectes utiles;
- l'oxadiazon (*Ronstar*), désherbant sélectif du riz, du coton, du soja;
- l'asulam (*Asulox*), herbicide de la canne à sucre, des prairies, des forêts et du lin;
- les dérivés de l'hydroxybenzonnitrile, l'ioxynil et le bromoxynil, qui, seuls ou en associations, résolvent la majorité

des problèmes d'adventices sur céréales (*Actril*, *Buctril*, *Oxytril*, *Bronate*);

- l'isoproturon (*Tolkan*, *Prodix*, *Belgran*, *IP 50*), utilisé seul ou en association pour le désherbage de pré ou postlevée des céréales d'hiver et de printemps à haut rendement;

- le carbétamide (*Léгурame*), désherbant sélectif antigaminées du colza, des légumineuses fourragères, de la chicorée;

- le vamidothion (*Kilval*), insecticide systémique à persistance élevée, particulièrement efficace contre les pucerons, insectes et acariens des arbres fruitiers, du houblon, du riz et du coton;

- l'iprodione (*Rovral*), qui apporte une solution au grave problème de la Pourriture grise de la vigne et permet de lutter aussi contre de nombreuses maladies des arbres fruitiers, des cultures légumières et ornementales, du gazon, des semences;

- le phoséthyl-Al (*Aliette*, *Mikal*, *Rhodax*), fongicide systémique qui contrôle les mildious sur de nombreuses cultures telles que vigne, ananas, houblon, laitue, poivron.

## Activités industrielles et commerciales de la Société

La formulation représente l'autre aspect de cette activité industrielle. RHÔNE-POULENC suit de très près, comme nous avons pu le constater en visitant les laboratoires de La Dargoire, à Lyon, l'évolution des techniques de traitement, en particulier, dans le domaine des ultra bas volumes (ULV), les formules Flo, la micro-encapsulation, etc.

Les principales unités de production et de formulation sont implantées en France dans les régions de Grenoble (Pont-de-Claix), Rouen (Elbeuf), Vienne (Roussillon), Lyon (Villefranche-sur-Saône), Marseille (Rousset); en Grande-

Tableau 1 - L'agrochimie dans l'industrie agro-alimentaire française (année 1974, en milliards de francs).

Agrochimie	2
Autres industries d'amont	5,6
Bio-industries	3,2
Services	20,4
Energie	24,5
Achats totaux	55,7

Production agricole	114
Industries agricoles et alimentaires	149
Production totale	263

Bretagne à Norwich et Dagenham; aux Etats-Unis à Portland et Saint-Joseph; au Brésil à Porto Alegre et Santo André; et dans de nombreux autres pays : Inde, Japon, Maroc, Sénégal, Italie, Espagne, Portugal, etc.

La commercialisation des produits phytosanitaires de RHÔNE-POULENC Agrochimie, et de ceux dont cette Société a obtenu de ses confrères la licence, est assurée dans chaque pays, soit par une ou des filiales, soit par une « zone opérationnelle ». A travers ses filiales, RHÔNE-POULENC Agrochimie occupe la première place en Europe dans la distribution des produits de protection des cultures, nous le verrons dans un instant.

En France, les filiales PÉPRO (celle-ci première en importance des firmes installées dans notre pays) et RHODIAGRI couvrent le quart du marché français dont il convient de rappeler qu'il est le plus important d'Europe et le troisième marché du monde après ceux des Etats-Unis et du Japon.

RAVIT et BPD en Italie, CONDOR en Espagne, RHÔNE-POULENC Agrop au Portugal fournissent toutes plus de 15 p. cent de leurs marchés nationaux respectifs.

RHÔNE-POULENC Agrochimie est également bien implantée en Europe de l'Est, en Afrique, en Amérique du Nord et en Amérique latine, au Moyen Orient, en Extrême-Orient, Inde, Japon et jusqu'en Chine où elle vient d'installer une équipe technique permanente.

A côté des produits de protection des plantes, notons enfin que RHÔNE-POULENC Agrochimie fabrique et distribue des spécialités pour l'entretien des jardins (gamme *KB*), des insecticides



**Tableau 2 - Marché mondial (niveau utilisateur final).**

	1970	1975	1978	1980	1984
Milliards de francs	16	25	39	50	81

dont, en % :

Herbicides	37	42,5	42,5	42	41
Insecticides	33	36,5	35	33	30,5
Fongicides	24	18	18	19,5	22,5
Divers	6	3	4,5	5,5	6

**Tableau 4 - Ventilation du chiffre d'affaires mondial de RHÔNE-POULENC Agrochimie.**

	1980 (%)		1983 (%)	
France	32	60	28	59
Autres pays de l'Europe de l'Ouest	28		31	
Amérique du Nord	10		12	
Afrique	9		6	
Europe de l'Est	7		8	
Extrême-Orient, Australie	6		8	
Brésil, Amérique latine	5		5	
Divers	3		2	

ménagers et des raticides (*Catch* et *Tupic*), des produits d'entretien (*Buhler*) et même des parfums et des produits de beauté (*LT Piver* et *Hélène Curtis*).

La recherche est évidemment très importante au sein de cette division qui lui consacre 5,5 p. cent de son chiffre d'affaires. RHÔNE-POULENC Agrochimie a l'intention de lui consacrer davantage encore de moyens. Le montant de ses investissements a été de 66 millions de francs en 1978 et de 81 millions en 1979. Il devrait atteindre 100 millions en 1980 et 200 millions dans quelques années. Le taux moyen de la progression annuelle des dépenses de recherches a été de 16 p. cent par an depuis 1976.

### Le marché français face au marché mondial

Pour connaître les ambitions de RHÔNE-POULENC à l'égard de ces deux marchés, il est intéressant d'examiner comment a évolué le marché mondial au cours de ces dernières années et ce qu'on peut en attendre d'ici 1984.

Le tableau 2 nous montre que la part occupée en valeur par les fongicides sur l'ensemble des produits phytosanitaires, qui était de 24 p. cent en 1970, a considérablement baissé dans les années suivantes pour demeurer de l'ordre de 18 p. cent en 1978 puis remonter à 19,5 p. cent en 1980. La perspective 1984 situe ce pourcentage à 22,5.

Les insecticides (33 p. cent en 1970) ont progressé jusqu'en 1975 : 36,5 p. cent, pour redescendre de façon régulière jusqu'en 1984 (30,5 p. cent).

Quant aux herbicides, qui avaient atteint 42,5 p. cent en 1975, leur part du marché est resté stable jusqu'à ce jour et les experts s'attendent même à ce qu'elle baisse légèrement au cours des cinq années qui viennent.

Le marché mondial des produits phytosanitaires, estimé au niveau de la

vente aux distributeurs pour une utilisation métropolitaine, atteindrait en 1980, selon les mêmes experts, un montant d'environ 35 milliards de francs, celui des Etats-Unis représentant à lui seul les marchés réunis du Japon, de la France, de l'URSS et du Brésil (tableau 3).

### RHÔNE-POULENC sur le plan mondial

Il est intéressant de noter quelles sont les aspirations de RHÔNE-POULENC Agrochimie sur le plan mondial dans les années qui viennent. Il nous a été dit qu'en 1980 cette société pensait regrouper avec ses filiales 32 p. cent du marché français, 28 p. cent du marché des autres pays d'Europe de l'Ouest, 7 p. cent de celui de l'Europe de l'Est, etc. (tableau 4). Mais qu'elle verrait en 1983 diminuer l'importance relative de sa situation en France, pour au contraire progresser en Extrême-Orient, Australie, Europe de l'Est et Europe de l'Ouest, Amérique du Nord.

Les ambitions du groupe s'expriment par le taux suivant de croissance annuelle entre 1980 et 1984 : 20 p. cent dont 10 p. cent en volume pour un marché en progression annuelle de 13 p. cent (dont 6 p. cent en volume). M. Demarescaux, directeur général de RHÔNE-POULENC Agrochimie, nous a confirmé son espoir de voir sa division se développer en effet beaucoup plus vite que le marché grâce surtout à une offensive sur des marchés importants dans lesquels sa pénétration est encore assez faible, tels que les Etats-Unis, le Japon, l'Indonésie, la Corée, l'Amérique latine, l'URSS, grâce aussi à des produits originaux bien adaptés, à potentiel important, et à des produits plus anciens, mais encore en plein développement international; grâce enfin à des équipes techniques et commerciales de haut niveau, soigneusement sélectionnées et formées et dotées de moyens puissants.

**Tableau 3 - Marché mondial par pays en 1980 (niveau : vente de l'industrie à la distribution, en milliards de francs).**

Etats-Unis	13
Japon	4,4
France	3,6
URSS	2,7
Brésil	2,1
RFA	1,8
Grande-Bretagne	1,4
Italie	1,4
Hongrie	1,1
Canada	1,1
Inde	1,0
Afrique (Ouest et Est)	1,0

Pour l'instant, cette société, qui vient en cinquième position en Europe du point de vue production industrielle, derrière BAYER, CIBA-GEIGY, SHELL et BASF, se situe largement en tête du marché européen dont elle couvre 14 p. cent. Elle est donc bien la première société de distribution phytosanitaire pour l'Europe, compte tenu des ventes pour compte de tiers qui représentent environ 20 p. cent de son chiffre d'affaires.

Ce que représente encore RHÔNE-POULENC Agrochimie dans le monde, c'est un effectif de 4000 personnes (affectées exclusivement à la phyto-pharmacie); c'est un chiffre d'affaires pour 1979 de 600 millions de dollars, soit 2600 millions de francs; ce sont 700 personnes qui se consacrent à la recherche; et puis 12 unités industrielles de production de matières actives et 15 usines de formulation, réparties sur les cinq continents; 12 filiales et 5 zones opérationnelles comportant 30 bureaux techniques...

Si la part des herbicides dans le monde doit passer de 42 à 41 p. cent entre 1980 et 1984, celle de RHÔNE-POULENC devrait diminuer d'un point seulement (de 42 à 41 p. cent). Mais celle qu'elle occupe sur le marché des insecticides passerait de 23 à 19,5 p. cent, suivant à peu près la régression du marché mondial (de 33 à 30,5 p. cent). Cette société compte en revanche faire un bond spectaculaire dans le domaine des fongicides : là où les ventes mondiales passeraient de 19 à 22,5 p. cent de l'ensemble du marché, RHÔNE-POULENC progresserait de 7 points (de 19,5 à 26,5 p. cent).

Il est parfois reproché à l'industrie phytosanitaire une trop grande discrétion, voire une certaine rétention de l'information économique. Nous avons eu au cours de cette intéressante visite lyonnaise la possibilité de recueillir suffisamment de données statistiques pour nous inscrire en faux contre cette critique qui, en tout cas aujourd'hui, ne nous paraît plus fondée. ■



## RHODIAGRI

# UNE IMPORTANTE DOTATION POUR LE PROGRÈS DE NOS PRODUCTIONS CÉRÉALIÈRES

Le 6 juin 1980, la Société RHODIAGRI organisait à la Maison de l'Agriculture de Chartres l'une des neuf réunions où, dans différentes villes couvrant régionalement l'ensemble de notre territoire, furent exposés l'évolution générale de cette société ainsi que les possibilités offertes à la profession céréalière française par la gamme de ses spécialités phytosanitaires; l'objet final de ces réunions était de faire connaître les conditions dans lesquelles RHODIAGRI venait d'instituer sous le nom de « Mérite céréalière » une dotation destinée à attirer l'attention générale sur la qualité des céréaliers français et à rendre exemplaires les efforts entrepris par les meilleurs d'entre eux afin qu'ils servent de modèle à l'ensemble de la profession en vue de parvenir à une amélioration des rendements et de la qualité.

Chacune de ces réunions rassemblait un nombre important de prescripteurs et représentants locaux du négoce et de la coopération. Tenue au cœur de la Beauce, la réunion de Chartres intéressait l'ensemble du Bassin Parisien; y avaient été également conviés les journalistes de la presse agricole nationale, diverses personnalités de l'ACTA et de l'ITCF, ainsi que le professeur Jacques Boyeldieu, de l'INRA-GRIGNON, qui vient de publier le très remarquable ouvrage *Les Cultures céréalières* dont nous avons rendu compte dans notre numéro de juin 1980. Elle était présidée par M. Louis Perrin, président de l'Assemblée permanente des présidents de Chambres d'agriculture, lui-même exploitant en Eure-et-Loir.

M. J.-F. Méroc, directeur général de RHODIAGRI et plusieurs de ses collaborateurs, MM. F. Charmet (marché céréales), J. Chevreil (technique homologation), D. Chevallier et B. Arnaud (service commercial), G. Mugnier (marketing), M. Simonnet (études), firent tour à tour divers exposés dont nous ferons une rapide synthèse.

## RHÔNE-POULENC : la première place des phytosanitaires en Europe

RHODIAGRI est un département de RHÔNE-POULENC Agrochimie dont on connaît l'importance sur les plans français, européen, international, tant au point de vue recherches fondamentale et appliquée qu'au point de vue développement et marché, tout particulièrement dans le domaine de la protection des cultures et des récoltes. Au cours des quatre dernières années, les lancements de ses spécialités phytosanitaires se sont succédé (*Rovral* en 1976; *Prodix* en 1977; *Pyramine FL*, *Pyradex* et *Plictran 600 F* en 1978; *Belgran* en 1979; *Rhodax* en 1980); ses équipes de techniciens se sont renforcées sur le terrain pour apporter un soutien actif aux agriculteurs (plus de 50 p. cent d'augmentation de ces personnels en quatre ans). Cette volonté de développement à long terme s'est tout spécialement appliquée au bénéfice de

nos productions céréalières dont on sait tout l'importance pour notre balance commerciale et dont on a pu dire qu'elles constituaient « l'or vert de

### Les céréales à paille, « or vert » de la France

#### • Superficies cultivées

7,5 millions d'hectares dont 4 millions en blés et 2,8 millions en orge.

#### • Protection sanitaire de ces cultures

De l'ordre de :

- 90 p. cent des superficies désherbées;
- 33 p. cent des superficies traitées contre les maladies;
- 10 à 15 p. cent des superficies traitées contre les insectes.

#### • La France, premier producteur céréalière de l'Europe (CEE 1979)

- Blé : 21 millions de tonnes soit 45 p. cent (Italie : 18,5; Allemagne fédérale : 17,2; Grande-Bretagne : 13,9).
- Orge : 11,4 millions de tonnes soit 29 p. cent (Grande-Bretagne : 25,2 p. cent; Allemagne fédérale : 21,8; Danemark : 15,8).

La moitié de nos grains sont exportés à parts égales vers la CEE (Grande-Bretagne, Italie, Allemagne) et les pays tiers.

#### • En 1978, les exportations agro-alimentaires de la France se sont élevées à 55,5 milliards de francs dont plus du quart (14 milliards) était représenté par les céréales (vins et alcools : 11 milliards; animaux vivants ou viande : 6,7; produits laitiers : 6).

#### • En 1979, la balance commerciale de la France s'est soldée au total par un déficit de 10 milliards de francs. La balance agro-alimentaire étant, pour sa part, excédentaire de 6,7 milliards : nos excédents se sont élevés à 13,5 milliards pour les grains de céréales, les farines et le malt, 9 milliards pour les alcools et les vins, 5 milliards pour les produits laitiers... Nos déficits agro-alimentaires ont porté sur des aliments pour animaux, des fruits tropicaux, du café, du cacao, des viandes, des crustacés, des huiles, des oléagineux...

(Chiffres communiqués au cours de la réunion de RHODIAGRI).

France » (voir « encadré »). « Nous sommes prêts, déclare J.-F. Méroc, à contribuer à cette tâche, à mobiliser toute notre puissance au profit de l'agriculture française en donnant à la France une industrie phytosanitaire forte ».

## Augmenter surfaces et rendements

Parfaitement en accord avec Ph. Neeser, président de l'AGPB et de l'ITCF, les responsables de RHODIAGRI estiment que, dans les années à venir, il convient d'augmenter nos surfaces céréalières (1 million d'hectares supplémentaires représenterait 5 millions de tonnes de céréales, soit 4 milliards de francs), et, en même temps, d'accroître notre productivité : le rendement moyen de la France est d'environ 50 quintaux/hectare pour le blé, de 40 quintaux/hectare pour l'orge (alors qu'il est, pour le blé, de 57 à 66 quintaux aux Pays-Bas, de 54 en Belgique, de 53 en Grande-Bretagne et au Danemark). Le rendement moyen du blé résulte de variations considérables d'un département à l'autre, et d'un secteur à l'autre à l'intérieur même de la plupart des départements. Les départements qui se placent en tête pour le blé sont l'Eure-et-Loir (66 quintaux/hectare), l'Aube (63), le Val-de-Marne, la Marne, le Val-d'Oise, l'Eure (60), le Pas-de-Calais, le Haut-Rhin, le Bas-Rhin, le Nord, la Seine-et-Marne (58 à 59).

On estime qu'il doit être possible d'accroître notre productivité de un quintal/hectare par an, et l'on sait le rôle que jouent dans cette progression les désherbages ainsi que les traitements fongicides et insecticides.

A cet égard, RHODIAGRI dispose aujourd'hui d'une gamme complète de produits performants répondant à l'ensemble des problèmes que rencontrent les céréaliers :

#### • pour le désherbage :

- en prélevée avec *Prodix*, désherbant complet, ou *Avadex BW*, antigaminées;
- en postlevée avec *Belgran*, désherbant complet, ou *Oxytril M* et *Actril M*, anticotylédones totaux;

#### • pour la lutte contre les maladies avec *Zelor*;

#### • pour la lutte contre l'ensemble des ravageurs animaux de l'épi, notamment les pucerons, avec *Zolone*.

## La dotation du « Mérite céréalière »

L'augmentation du chiffre d'affaires de RHODIAGRI, qui a doublé de 1976 à



1979, témoigne de l'intérêt des céréaliers pour les spécialités proposées par cette firme française. Aujourd'hui, elle entend aller plus loin en instituant le « Mérite céréalier », initiative d'ampleur nationale, ouverte à tous les céréaliers qui accepteront de remplir un dossier d'informations sur leurs réalisations (évolution des céréales de l'exploitation, moyens d'information à caractère professionnel, état des sols, moyens de protection phytosanitaire — mauvaises herbes, maladies, insectes — méthodes de production). Nous ne donnons pas davantage de détails sur ce dossier, puisqu'il est, depuis cet été, largement diffusé par voie de presse ainsi que par les coopératives et les négociants, fournisseurs habituels des céréaliers; on peut aussi l'obtenir sur simple demande à RHODIAGRI (« Mérite céréalier »), 47, rue de Villiers, 92527 Neuilly-sur-Seine.

Les dossiers constitués par les céréaliers, retournés avant le 15 novembre 1980 à « RHODIAGRI, seront examinés par des jurys régionaux composés de personnalités officielles et professionnelles, extérieures à RHODIAGRI; les sélections des jurys régionaux seront alors soumises à un jury national constitué dans les mêmes conditions de compétence et d'objectivité.

Le diplôme et la médaille du « Mérite céréalier » seront décernés aux céréaliers placés dans les 1 000 premiers. En outre, les 200 premiers recevront un des nombreux prix de la dotation RHODIAGRI, le premier étant constitué par une Talbot Rancho; les 2e, 3e et 4e prix par un pulvérisateur Berthoud Bermatic à volume/ha constant.

Il nous est agréable de saluer ici cette intéressante initiative et de lui souhaiter un plein succès. ■

## La Pourriture grise en cultures légumières

Dans notre numéro 320 (juillet-août 80) certains filets horizontaux du tableau de la page 18 n'ont pas été interrompus, comme ils auraient dû l'être, dans la colonne « Efficacité », ce qui en a faussé la lecture. En fait, cette colonne doit être lue ainsi :

Matières actives	Efficacité
iprodione	+++
procymidone	
vinchlozoline	
carbendazime	++ (1)
bénomyl	
thiophanate-méthyl	
dichlofluanide	++
folpel	+
thirame	+

(1) Risque d'apparition de souches résistantes.

## Au Service de la protection des végétaux Jean Thiault succède à Pierre Journet

Comme il se l'était depuis longtemps promis, Pierre Journet n'a pas attendu les limites de l'âge « légal » pour faire valoir ses droits à la retraite, et c'est le 1er juin 1980 qu'il a quitté la direction du Service de la protection des végétaux où, après avoir été son adjoint, il avait succédé à Lucien Bouyx le 1er juillet 1975. La manifestation de sympathie qui marqua son départ réunissait, aux côtés de ses collaborateurs du Service central et des chefs de circonscriptions phytosanitaires, les adjoints de M. Edouard Mathieu, directeur de la Qualité, lui-même empêché au dernier moment d'être présent, ainsi que MM. Jean Colas, président de l'Union des industries de la protection des plantes, et François Le Nail, directeur-gérant de notre revue; cette manifestation témoigna des solides amitiés que Pierre Journet s'était forgées dans et autour d'un Service où, issu de l'Université, il avait débuté en 1946. On sait combien il s'intéressa à *Phytoma*, participant pendant plusieurs années aux travaux de son comité de rédaction puis devenant, au départ de L. Bouyx, membre de son Comité de direction et vice-président de l'association RURALIA. Retiré en Savoie, dans la belle région du lac du Bourget, il n'abandonne pas pour autant *Phytoma-Défense des cultures* qui lui doit beaucoup et qui continuera, s'il le veut bien, à faire appel à sa compétence et à son dévouement. Nous lui souhaitons, ainsi qu'à Mme Journet, une longue et heureuse retraite.

Jean Thiault, ingénieur en chef d'agronomie, a été nommé en remplacement de Pierre Journet, chef du Service

de la protection des végétaux. Ingénieur horticole (Versailles, 1944), il a passé dix-sept années en Afrique du Nord : d'abord à Rabat, au Cabinet de la direction de l'Agriculture du Maroc, puis à Meknès où il créa et dirigea l'Ecole d'Horticulture jusqu'en 1956; il fut alors appelé à Alger pour s'occuper de la mise en place de la réforme agraire qu'avait entreprise le Gouvernement général.

Revenu en France en 1965, il fut affecté à Avignon, au CERAFA devenu le CETEGREF (Centre technique du génie rural et des eaux et forêts); au sein de cet organisme, il a exercé pendant douze ans les fonctions de chef de la division Technique et Economie des exploitations de cultures spéciales (groupement d'Aix-en-Provence), et conjointement, depuis cinq ans, celles de chef du département des Productions agricoles; il s'y est particulièrement intéressé aux aspects économiques de la lutte intégrée en vergers, présentant à ce sujet de nombreuses communications aux symposiums organisés par l'OILB. A la suite des travaux qu'il accomplit plus spécialement pour l'étude des critères de la qualité gustative des fruits, il contribua, avec le concours de la Chambre d'agriculture de la Drôme, à créer un Comité national pour le développement et la valorisation des productions végétales intégrées, ayant plus particulièrement pour objet l'amélioration qualitative des fruits.

Nous souhaitons plein succès à Jean Thiault dans les lourdes mais passionnantes fonctions qui sont maintenant les siennes.

## Dans la Légion d'Honneur

Il nous a été agréable de relever dans la liste des nominations et promotions du 14 juillet 1980 dans l'ordre de la Légion d'Honneur, le nom d'Edouard Mathieu, directeur de la Qualité au ministère de l'Agriculture, parmi les nouveaux officiers. La direction de la Qualité recouvre les Services vétérinaires, le Service de la répression des fraudes et du contrôle de la qualité, ainsi que le Service de la protection des végétaux. A ce titre, M. Edouard Mathieu est membre du Comité de direction de notre revue et il est, depuis sa dernière assemblée générale, administrateur de notre association RURALIA. Nous sommes

heureux de lui adresser nos bien vives et très cordiales félicitations.

Parmi les nouveaux officiers de la Légion d'Honneur, retenons aussi René Busnel, ancien directeur de recherches à l'INRA, dont le nom est attaché aux travaux poursuivis dans le domaine de la lutte acoustique contre les oiseaux nuisibles à l'agriculture, spécialement les étourneaux, à qui l'on doit la mise au point, en collaboration avec Philippe Gramet, de l'appareil d'effarouchement acoustique breveté INRA. Nous lui adressons également nos amicales félicitations.

## Rectificatifs

Deux erreurs se sont glissées dans de récents articles qu'il convient de rectifier :

• Avril 1980, « Les pucerons du pommier et du poirier » (page 14); il faut

lire : 5 g de ma/hl (au lieu de 50) de cyperméthrine (*Ripcord 5*);

• Mai 1980, « Le doryphore de la pomme de terre » (page 6); il faut lire : 5 g de ma/hl (au lieu de 10) de fenvalérate (*Sumicidin 10*).



Autorisations nouvelles concernant les substances phytopharmaceutiques  
accordées en juin 1980

Ce document n'indique que les autorisations provisoires de vente des spécialités à base de nouvelles matières actives ou celles de nouvelles extensions d'emploi de spécialités contenant d'anciennes matières actives.

Numéros d'autorisation de vente	Nom commercial de la spécialité (Fabricant)	Matières actives et concentrations	Doses d'emploi des matières actives	Usages	Doses d'emploi de la spécialité	Observations
---------------------------------	---	------------------------------------	-------------------------------------	--------	---------------------------------	--------------

Lutte contre les ravageurs

7800739	Ripcord 5 (SHELL CHIMIE)	cyperméthrine 50 g/l	3 g/hl	Piéride du chou	0,06 l/hl	Tableau C Délai : 15 jours Dangereux pour les poissons
8000048	Temik LD (LA LITTORALE)	aldicarbe + gamma HCH 4 % + 1 %	600 + 150 g/ha	Taupins, pégomyies et pucerons : traitement du sol en localisation, en cultures de betteraves industrielles	15 kg/ha	Tableau A Voir arrêté du 6 mai 1980 (J.O. du 15 juin 1980)
7200327	Dotan (PEPRO)	chlorméphos 5 %	300 g/ha	Taupins, scutigerelles : traitement du sol en localisation, en culture de maïs doux	6 kg/ha	Tableau A Tolérance : 0,05 mg/kg

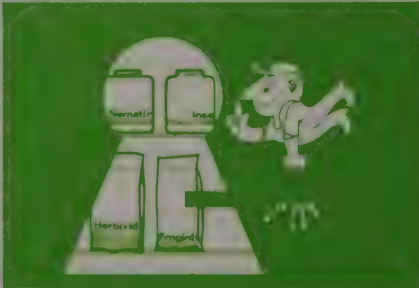
Lutte contre les maladies

7600614	Decco 60T (PENNWALT FRANCE)	thiabendazole 60 %	270 g/hl 90 g/hl (1,8 g/t)	Maladies de conservation des pommes : Botrytis, Pénicillium, Gloeosporium	0,45 kg/hl (en trempage) 0,15 kg/hl avec 2 l de bouillie/t (en pulvérisation)	Sans classement Tolérance : 6 mg/kg
7700353	Sumisclex (SOPRA)	procymidone 50 %	75 g/hl	Pourriture grise du haricot	0,15 kg/hl	Sans classement Tolérance : 5 mg/kg Délai : 15 jours
7800623	Rubigan 4 (ELI-LILLY FRANCE)	fénarimol 40 g/l	4 g/hl	Oïdium et tavelures du pommier	0,1 l/hl	Tableau C Tolérance : 0,1 mg/kg Délai : 21 jours
8000282	Rovral TS (RHODIAGRI)	carbendazime + iprodione 17,5 + 35 %	26 + 52,5 g/q	Carie et septorioses du blé, Helminthosporiose de l'orge : traitement fongicide des semences	150 g/q	Sans classement

Lutte contre les mauvaises herbes

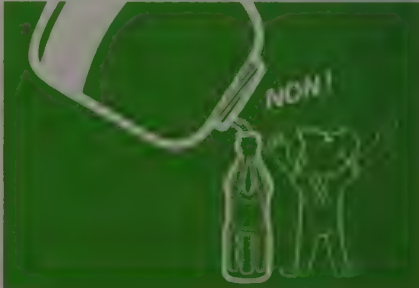
7900754	Garlon 4 E (DOW CHEMICAL FRANCE)	triclopyr 480 g/l	360 g/hl	● Dévitalisation des broussailles sur pied ● Débroussaillage des prairies permanentes (broussailles sur pied)	0,75 l/hl 0,75 l/hl	Tableau C
8000325	Garlon 4 EF (DOW CHEMICAL FRANCE)	triclopyr 480 g/l	960 g/ha	Dégagement forestier et désherbage des plantations de conifères de forêt	2 l/ha	Tableau C

Nota. — Dans le tableau « Lutte contre les ravageurs » du n° 320 (juillet-août, autorisations accordées en avril 1980), les doses d'emploi des matières actives entrant dans la composition du *Dorver* de SEPPIC sont de 30 + 16 g/hl, et non de 30 + 24 g/hl.  
Dans le tableau « Lutte contre les maladies » du même numéro, la dose d'emploi du *Sumisclex* de SOPRA est de 0,15 kg/hl, et non de 60 hg/ha; en outre, cette spécialité est bien autorisée en traitement des laitues contre *Botrytis* et *Sclerotinia* mais uniquement après plantation, et non en traitement de sol.



Les produits doivent être enfermés sous clé quand ils ne sont pas immédiatement utilisés.

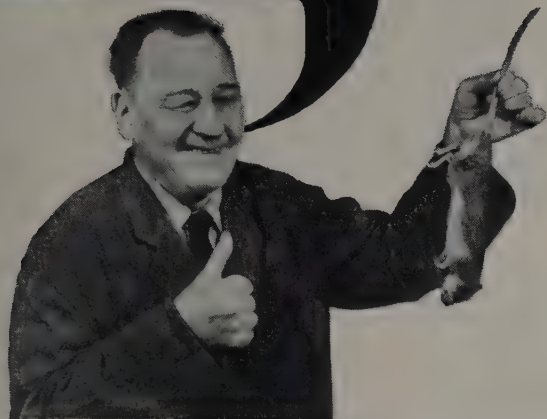
Ne jamais transférer les produits de leur emballage dans un récipient quelconque.



(documents DU PONT)



*un raticide  
Comme Ça!*



## **Protégez**

vos champs - vos vergers  
vos étangs - vos élevages

## **contre**

rats - souris - campagnols  
mulots - rats musqués

**avec Caïd**

*le 1<sup>er</sup> raticide polyvalent à base de*

**Chlorophacinone**

UN SEUL PRODUIT  
MOINS DE STOCK  
PLUS DE RÉSULTATS

Tableau C



**Contre...**  
**le rat de ville  
et le rat des champs**

**LIPHA 115, Av. Lacassagne LYON**



# **le rendez-vous mondial de la vigne et du vin**

*(en savoir plus pour produire mieux)*

# **4<sup>e</sup> SITEVI**

Salon International des Techniques et Equipements Viticoles et arboricoles.

**à Montpellier**

**les 25, 26 et 27 Novembre 1980**

Pour la quatrième fois, le SITEVI, Salon Professionnel International des Techniques et Equipements Viti-vinicoles et Arboricoles, va se tenir au Parc des Expositions de Montpellier Fréjorgues, du 25 au 27 novembre 1980.

Par trois fois déjà, il a prouvé son intérêt exceptionnel : l'unique manifestation où les professionnels peuvent voir réunis tous les matériels et équipements concourant à l'élaboration et à la commercialisation du vin, de la plantation de la vigne à l'expédition des bouteilles, en passant par le matériel de cave. Sans oublier, cette année encore, une importante section réservée à l'arboriculture et aux cultures méditerranéennes, principalement les cultures légumières.

Plus de matériels, plus d'exposants, plus de visiteurs que lors des trois dernières années : le 4<sup>e</sup> SITEVI promet d'être un grand millésime.



SITEVI-MONTPELLIER - Renseignements : SIMA  
24, rue du Pont - 92522 NEUILLY-SUR-SEINE Cedex  
Téléphone 758.11.10



# LES MALADIES DES PEUPLIERS

par H. SIRIEZ

Sous ce titre, un gros ouvrage (1) vient d'être réalisé sous l'égide de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (OAA ou FAO) par les membres du « Groupe de travail des maladies » de la Commission internationale du peuplier, dont le professeur Bernard Taris (ENITA, Bordeaux) a assuré la coordination. Tous les membres du groupe, c'est-à-dire les meilleurs spécialistes mondiaux de cette question, ont participé à ce travail, réunissant les principales connaissances acquises aujourd'hui sur les maladies des peupliers les plus dommageables dans le monde. Autant que cela a été possible, des données pratiques ont été fournies pour chaque maladie, chaque chapitre étant accompagné d'une importante bibliographie permettant au lecteur qui le souhaiterait d'approfondir chacun des thèmes. Enfin, l'ouvrage est abondamment illustré de dessins et de photographies.

## Maladies cryptogamiques des racines et du collet

La première partie, la plus longue, est consacrée aux maladies cryptogamiques, partagée en trois sous-parties selon que ces maladies intéressent les racines et le collet, les troncs et les branches, ou encore les feuilles.

L'Armillaire (*Armillaria mellea*), répandu dans le monde entier, véritable fléau pour de nombreux arbres aussi bien forestiers (conifères et feuillus) que fruitiers, dévaste également de nombreuses plantes ornementales herbacées. En ce qui concerne les peupleraies françaises, cette maladie a été observée dans certaines stations humides de la vallée de la Garonne. Le champignon s'attaque aux racines, remontant parfois jusqu'au collet et même assez haut sur le tronc (deux mètres et plus). L'organe distinctif et essentiel de l'Armillaire est le rhizomorphe, constitué par une aggrégation de filaments mycéliens qui se présentent sous deux formes : dans le sol, en forme de cordonnets noirs (« lacets de souliers »), entre l'écorce et le bois sous forme de palmettes blanchâtres. Le premier symptôme de la maladie est un jaunissement des feuilles qui finissent par tomber, ce qui entraîne la mort du peuplier. La maladie présente une forme typique et diverses autres, variables selon les espèces végétales attaquées, qui sont décrites en détail. Les deux catégories de rhizomorphes qui la caractérisent, facilitent son passage d'un arbre à un autre et rendent la maladie difficile à enrayer; elle exigerait des études plus approfondies que celles qui ont été jusqu'ici poursuivies, capables d'apporter les éclaircissements indispensables à la mise au point d'un moyen de lutte efficace. On s'en tient surtout, actuellement, à la désinfection du sol : le sulfure de carbone est le produit le plus préconisé car il favorise la multiplication de *Trichoderma viride*, champignon antagoniste de *Armillaria mellea*.

Au même chapitre (attaques des racines et du collet), figurent les Pourridiés du peuplier (Pourridiés à *Rosellinia*) comptant de nombreuses espèces, dont la plus prolifique et la plus répandue est *R. necatrix*, découverte pour la première fois sur des racines de vigne en Allemagne (1883) et signalée en France, dans le Gard (1929). Les attaques de Pourridiés sur peupliers, peu fréquentes dans la plupart des pays, intéressent surtout les sols meubles de la plaine du Pô.

## Maladies cryptogamiques des troncs et des branches

Plusieurs maladies cryptogamiques du peuplier se manifestent sur les troncs et les branches. *Dothichiza populea* est l'un des agents pathogènes les plus dommageables sur les jeunes plants, tant en pépinières qu'en plantations; décrite pour la première fois en France en 1884, la première manifestation de cette maladie apparaît sur l'écorce en taches de dimensions variables et de teinte marron clair, virant au brun ou au noir; l'attaque débute sur les cicatrices foliaires, à l'insertion des bourgeons, à l'aisselle des rameaux ou sur toute blessure de l'écorce. Sous l'écorce, apparaît un tissu brun ou noirâtre, parfois humide, début d'une formation de pycnides qui finissent par rompre l'écorce en laissant échapper, par temps humide, des masses glaireuses de couleur crème; la plupart du temps, survient alors la mort du rameau ou du plant lui-même. C'est essentiellement dans de bonnes conditions de culture (tant en pépinières qu'en plantations) qu'on recherchera une méthode de lutte contre ce champignon qui reste, dans certaines régions populeuses et sous certaines conditions (un déséquilibre hydrique lui est particulièrement favorable), une des maladies les plus redoutables du peuplier. Parmi les moyens de lutte chimique pouvant être utilisés, notons la bouillie bordelaise (à 1 p. cent), le bénomyl (à 1 p. cent), des dérivés nitrés du phénol et du crésol (hors de la période de végétation), les organomercuriques (pour la désinfection des boutures).

Plusieurs autres champignons sont étudiés dans ce même chapitre, notamment :

— *Cytospora chrysosperma*, parasite de faiblesse ou, plutôt, de « déséquilibre », dont le développement s'observe dans de mauvaises conditions de croissance ou de conduite des peupliers;

— *Fusarium avenaceum*, observé essentiellement depuis 1950 en France et en Europe. Si ce champignon n'entraîne pas obligatoirement la mort de l'arbre, les altérations importantes qu'il provoque enlèvent de leur valeur marchande aux sujets atteints. Les traitements chimiques ne sont pas à envisager en plantations; en pépinières, on peut recourir à des pulvérisations de produits cupriques;

— Chancre à *Hypoxylon mammatum*, connu de longue date aux Etats-Unis et au Canada, ainsi qu'en Scandinavie pour l'Europe; une mention en a été faite en France en 1975. Ce chancre affecte principalement les peupliers de la section *Leuce* et, tout particulièrement, les trembles (au sens large); parasite de blessure profitant du bois mis à nu par les élagages ou les insectes xylophages, son étiologie présente encore beaucoup d'inconnues;

— *Septoria musiva*, forme pycnidienne d'une maladie destructrice pour les peupliers hybrides aux Etats-Unis, au Canada et en Argentine.

## Maladies cryptogamiques du feuillage

En ce qui concerne les maladies intéressant le feuillage, retenons la Cloque dorée du peuplier, provoquée par le champignon *Taphrina aurea* : apparition de cloques le plus souvent localisées à la face inférieure de la feuille, caractérisée, au moment de la formation des asques, par une belle coloration jaune d'or; en plantation, ces attaques ont rarement une incidence économique notable. En cas d'attaques graves, des produits cupriques peuvent être conseillés au départ de la végétation, puis trois ou quatre semaines plus tard.

Les Rouilles sont encore des parasites foliaires des peupliers qui appartiennent au genre *Melampsora*, accompagnant leur hôte dans l'essentiel de son aire naturelle. Leur importance économique est très variable et leur incidence est telle que le critère de résistance constitue un élément important de sélection. Certaines rouilles se sont montrées assez redoutables pour compromettre la culture du peuplier en Nouvelle-Zélande et en Australie.

(1) 224 pages, format 21 × 25. En vente au Laboratoire de la protection des végétaux - ENITA de Bordeaux, 1, cours du Général-de-Gaulle, 33170 Gradignan (prix : 100 F).





Marssonina brunnea, attaque sur feuille.



Tavelure du peuplier, Venturia populina (juin 1980).

Il existe de nombreuses espèces de *Marssonina*, mentionnées sur divers peupliers et leurs hybrides. Cet ouvrage étudie notamment *Marssonina brunnea*, agent d'une grave maladie des peupliers des sections *Aigeiros* et *Tacamahaca*, actuellement répandu dans les principales zones populières d'Europe, d'Amérique, d'Asie et de Nouvelle-Zélande; le parasite attaque surtout les feuilles des très jeunes rameaux, parfois aussi les inflorescences et les fructifications; sur les deux faces du limbe foliaire apparaissent de petites taches brunes (moins de 1 mm), devenant confluentes à mesure qu'augmente leur nombre, et la feuille prend finalement une couleur bronzée caractéristique. A la suite d'attaques répétées, les branches inférieures finissent par mourir; s'y installent alors des parasites de faiblesse (*Dothichiza*, *Cytospora*) et sur les troncs apparaissent des altérations physiologiques (« taches brunes »). L'importance des pertes causées par ce parasite est étroitement liée à l'intensité des infections et à leur fréquence; l'effet cumulatif de la maladie est particulièrement grave dans les terrains de basse fertilité. La fumure des peupleraies et des pépinières à la cyanamide présente un certain intérêt. En attendant de pouvoir disposer de clones convenables quant à leur résistance à cette maladie, et en quantités suffisantes, les importants dégâts causés dans beaucoup de régions par *Marssonina brunnea* exigent qu'on les limite au moins par des procédés chimiques; parmi de nombreux fongicides étudiés, les produits à base de manèbe et de mancozèbe se sont montrés particulièrement efficaces, l'époque et le nombre des traitements dépendant des conditions climatiques et de la quantité des feuilles.

Les Tavelures des peupliers se manifestent généralement au printemps, au début de la période végétative, par des noircissements, des nécroses et une chute des feuilles, souvent aussi par un dessèchement du sommet des bourgeons. Sont successivement étudiées, la Défoliation printanière du peuplier noir et de ses hybrides et la Tavelure des peupliers de la section *Leuce Duby* (principalement observée sur les trembles).

Dans les deux cas, les perspectives de lutte sont fondées sur la recherche de clones résistants.

### Maladies bactériennes, virose et Gui

Parmi les maladies bactériennes, sont à retenir le Chancre bactérien et le Crown Gall.

Le Chancre bactérien, jadis appelé « chancre suintant », était déjà connu à la fin du XIXe siècle aux Pays-Bas, en Belgique et dans le Nord de la France; son aire géographique semble, depuis le début du siècle, s'être largement étendue en Europe; malgré une régression survenue grâce à la culture de clones peu sensibles ou résistants, la maladie sévit à l'état endémique, de la côte nord de la Bretagne à la région de Moscou; elle paraît absente des peupleraies industrielles de l'Europe méridionale. Economiquement, le Chancre bactérien ne revêt plus l'importance qu'il a eue entre les deux guerres mondiales, où son incidence se manifestait par un affaissement de la végétation, des descentes de cimes dans les zones venteuses, des désordres technologiques irrémédiables. L'application de mesures prophylactiques et la mise en œuvre d'un matériel résistant rendent aujourd'hui l'incidence de cette maladie particulièrement faible.

Le Crown Gall ou « galle du collet », largement répandu dans le monde sur différentes espèces ligneuses, a été fréquemment observé sur les peupliers de la section *Leuce* (*Populus alba*, *P. grandidentata*, *P. tremula*) et, dans des cas plus rares, sur des peupliers américains. En fait, les risques de développement du Crown Gall en plantations ou en pépinières, sont extrêmement faibles chez le peuplier, sauf lorsqu'une pépinière, ce qui est fort rare, est installée directement sur une pépinière de rosacées fruitières fortement atteinte par cette affection; il importe, dans ce cas, d'observer une rotation de plusieurs années. La lutte chimique, préconisée quelquefois en arboriculture fruitière (Californie), ne s'impose pas pour le peuplier.

D'autres bactéries se rencontrent sur peuplier (*Pseudomonas syringae*, *Erwinia herbicola*, *Enterobacter cloacae*...) qui posent des problèmes complexes, exigeant encore de difficiles investigations.

La Mosaïque du peuplier, décrite pour la première fois en Bulgarie (1935), est due à un virus du groupe S de la pomme de terre. Cette maladie se généralise dans le sujet atteint et elle est incurable.

On ne peut évidemment parler des maladies du peuplier sans consacrer un chapitre à ce phanérogame parasite bien connu qu'est le Gui (*Viscum album*). Son abondant appareil chlorophyllien lui permet de synthétiser ses aliments organiques, mais il emprunte l'eau et les éléments minéraux qui lui sont nécessaires à son hôte qui réagit souvent par une hypertrophie localisée, donnant au rameau parasité une forme en fuseau; une attaque importante peut entraîner le jaunissement du feuillage et entraver la croissance du peuplier. La lutte consiste surtout à éliminer, à l'occasion des élagages, les touffes de gui, surtout sur le tronc, et à détruire les arbres porteurs de touffes à proximité des plantations.

### Désherbage des peupliers

Cet ouvrage s'achève sur quatre pages consacrées au désherbage chimique. En pépinières, au cours de la première année de végétation, le *Tréflan* est apparu le moins coûteux des produits expérimentés; en seconde année, le *Gramoxone* (paraquat) a donné des résultats satisfaisants.

En plantations, les meilleurs résultats ont été obtenus avec diverses matières actives (terbacile, bromacil, dichlobenil, aminotriazole) ainsi qu'avec leur mélange avec dalapon, métribuzine et paraquat; l'utilisation de ces herbicides a permis d'obtenir une destruction suffisante des mauvaises herbes pour une durée de deux à six mois sans provoquer de phytotoxicité; quelques accidents ont cependant pu être notés avec le paraquat sur certains clones issus de *Populus alba* et *P. trichocarpa* (nécroses sur feuille et jaunissement de la cime).



# LES VIRUS DES CÉRÉALES À PAILLE

par H. LAPIERRE (\*)

Une dizaine de virus peuvent occasionner en France des dégâts sur les céréales à paille ; ils ne représentent que la moitié de ceux qui sont déjà décrits en Europe et qui pourraient être observés dans notre pays. Heureusement, seuls deux types de virus peuvent être considérés comme graves sur de grandes surfaces : le groupe des virus de la Jaunisse nanisante de l'orge et le groupe des virus transmis par un champignon du sol : si les années 1975 et 1976 ont été marquées par l'explosion de la Jaunisse, les années 1978 et 1980 seront associées à la manifestation des viroses transmises par le sol. Pour les autres virus, on pourrait tenter d'apprécier le risque qu'ils font peser sur les cultures en effectuant une analyse de l'évolution des populations d'arthropodes vecteurs, ces dernières années ; malheureusement, les études actuelles sur les biocénoses des céréales ne sont pas centrées sur ce problème ; on ne dispose, par exemple, que de renseignements fragmentaires sur les Criocères du genre *Lema* et sur les Cicadelles dans la région parisienne ; aucune enquête approfondie n'a été entreprise dans d'autres régions climatiques, au moment de la sensibilité maximale des céréales.

Nous ferons donc le point de nos connaissances actuelles essentiellement sur le groupe des virus de la Jaunisse nanisante de l'orge et sur les virus transmis par un champignon du sol. Les autres virus, soit à faible incidence, soit potentiellement dangereux (tableau 1, page 35), seront ensuite brièvement décrits.

## Virus de la Jaunisse nanisante de l'orge

Sous le vocable de virus de la Jaunisse nanisante de l'orge ou du sigle VJNO, on rassemble un certain nombre de souches ou de virus différents,

à symétrie cubique, qui se caractérisent tous par le fait qu'ils infectent les céréales (blé, orge, avoine, seigle, riz, maïs) et sont transmis spécifiquement par des pucerons. Les particules virales sont localisées au phloème de la plante malade.

## Relations virus-pucerons

Le VJNO est transmis sur le mode circulant par des pucerons. Après son acquisition par le vecteur, effectuée en trois à six heures, le virus procède à un certain « circuit » dans l'insecte (environ 24 heures) avant d'être retransmissible. Le VJNO ne se multiplie pas dans le puceron. Si l'acquisition a été suffisamment longue, l'insecte pourra pratiquement rester infectieux pendant toute sa vie. Les deux caractères (non-multiplication, persistance dans l'insecte en fonction de la longueur du repas d'acquisition) peuvent être montrés indirectement en dosant, en fonction de la longueur du repas d'acquisition, la concentration du virus dans le puceron. Ce type de mesure a été réalisé grâce au test immunoenzymatique dit ELISA qui permet de mettre en évidence une quantité de virus de l'ordre de 2 nanogrammes (2 millièmes de mg).

En utilisant des échantillons suffisamment importants (15 larves) on a donc suivi l'accumulation des virus dans l'insecte. Dans ces conditions, il faut au moins deux jours de repas d'acquisition pour obtenir un test ELISA positif (graphique 1).

## Détection des virus de végétaux

### Principe de la méthode ELISA

Le terme ELISA est composé de chacune des premières lettres de la définition anglaise de cette méthode de détection : *Enzyme linked immunosorbent assay*.

Elle comprend quatre étapes :

1. Fixation électrostatique des anticorps du virus à détecter sous forme d'un revêtement de gammaglobuline ( $\gamma$ G) sur les parois des cupules d'une plaque de détection au moyen d'un tampon alcalin (pH 9,6). Durée : 4 heures à 37° C.

Élimination par lavage des gammaglobulines en excès.

2. Mise en contact de l'extrait contenant les particules virales (V) (antigène) dont la présence est recherchée. Durée : 12 heures à 4° C.

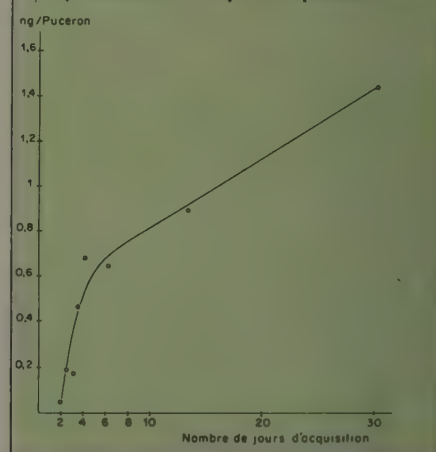
Élimination par lavage des particules non retenues.

3. Fixation d'anticorps ( $\gamma$ G) couplés à une enzyme (E) (= phosphatase alcaline) sur les sites antigéniques libres du virus. Durée : 4 heures à 37° C.

Élimination par lavage des anticorps couplés non fixés.

4. Introduction du substrat de l'enzyme (np) (le 2-nitrophénol-phosphate, dans le cas d'une enzyme phosphatase) dont les produits de dégradation sont colorés. L'intensité de la coloration dans les cupules est mesurée à l'aide d'un spectrophotomètre ; elle est proportionnelle à la quantité de virus contenue dans l'échantillon (plante, pucerons).

Graph. 1 - Concentration du VJNO dans *R. padi* selon le temps d'acquisition



L'exploitation de ce test ELISA sur pucerons se heurte en particulier aux contraintes suivantes :

— sa sensibilité reste inférieure à celle du test biologique (transmission

(\*) Station centrale de Pathologie végétale INRA-Versailles.



Tableau 1 - Maladies à virus des céréales à paille (\*)

	Distribution	Vecteurs	Hôtes
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Transmission par Pucerons</i></li> </ul> JAUNISSE NANISANTE DE L'ORGE Mosaïque nanisante du maïs	Monde Monde	Voir le texte Nombreux pucerons	Céréales Blé
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Transmission par Cicadelles</i></li> </ul> STRIES CHLOROTIQUES DU BLÉ DUR Barley Yellow Striate Mosaic Winter Wheat Mosaic Cereal Tillering Disease Oat Sterile Dwarf Oat Blue Dwarf (European Wheat Striate Mosaic)	France (Sud) Italie URSS Europe Europe Europe Grande-Bretagne	<i>Laodelphax striatellus</i> <i>Laodelphax striatellus</i> <i>Psammotettix</i> , <i>Macrostes</i> <i>Laodelphax striatellus</i> <i>Javesella pellucida</i> <i>Macrostes</i> <i>Javesella pellucida</i>	Blé Orge, blé, avoine Blé, orge, avoine Blé, orge, avoine Avoine, orge Avoine, orge Blé, orge, avoine
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Transmission par champignons du sol</i></li> </ul> MOSAÏQUE DU BLÉ (VMBI) MOSAÏQUE DE L'AVOINE (VMAv) STRIES DORÉES DE L'AVOINE (VSDAv) MOSAÏQUE DE L'ORGE (VMOv) MOSAÏQUE STRIÉE EN FUSEAUX DU BLÉ (VMFBI) Mosaïque du tabac	Monde Grande-Bretagne, France Grande-Bretagne, France France, Japon Monde Monde	<i>Polymyxa graminis</i> <i>Polymyxa graminis</i> <i>Polymyxa graminis</i> <i>Polymyxa graminis</i> (?) <i>Polymyxa graminis</i> (?)	Blé, orge Avoine Avoine Orge Blé Blé
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Transmission par Acariens</i></li> </ul> Wheat Streak Mosaic (Wheat Spot Mosaic) Agropyron Mosaic	Monde Etats-Unis Monde	<i>Aceria tulipae</i> <i>Aceria tulipae</i> <i>Abacarus hystrix</i>	Blé, orge, avoine Blé, orge Blé, orge
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Transmission par Chrysomélidés</i></li> </ul> Nécrose et mosaïque du dactyle	Monde	<i>Lema</i>	Blé, orge, avoine
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Transmission par le pollen</i></li> </ul> Mosaïque striée de l'orge (Barley Stripe Mosaic)	Monde	Pollen	Orge
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Transmission inconnue</i></li> </ul> Mosaïque du brome Panachure de blé	Monde France	Nématodes (?) (?)	Blé, avoine Blé

(\*) Les maladies importantes connues en France ont été indiquées en majuscules. Les autres maladies sont moins importantes dans notre pays ou n'ont pas encore été décrites bien qu'elles soient susceptibles d'exister. On a indiqué entre parenthèses les maladies de type viral pour lesquelles l'agent pathogène n'a pas encore été isolé.

par puceron du virus à une plante sensible);

— il peut révéler la présence de particules alors que celles-ci ne sont pas transmissibles par les pucerons porteurs.

Cette deuxième difficulté tient au fait qu'une souche donnée du VJNO peut être acquise par un puceron qui ne la transmet pas. En effet, on connaît actuellement dans le monde au moins cinq souches de VJNO définies à partir de leur espèce vectrice (tableau 2). Cependant ces souches

sont sérologiquement distinctes en ELISA et ce test garde donc à ce point de vue tout son intérêt.

En France, à l'automne, *Rhopalosiphum padi*, principal vecteur du VJNO, sera testé en tant que vecteur des souches RPV (spécifique du *R. padi*) et PAV (transmise par *R. padi* et *Macrosiphum avenae*). Au printemps, *M. avenae* sera testé en tant que vecteur de sa souche spécifique (MAV) et de la souche PAV. La capacité vectrice de *Metopolophium dirhodum* est moins bien définie; on

sait cependant que ce puceron peut transmettre la souche RPV. Deux conséquences en découlent : la première tient à la spécificité de la souche RPV qui doit être remise en question; la seconde, plus importante sur le plan agronomique : *M. dirhodum* peut être la cause de la dissémination de la souche RPV pendant le printemps et le début de l'été, sur les maïs en particulier.

### Résistance génétique

On ne connaît pas de céréales à paille immune au VJNO. Un certain nombre de génotypes sont plus ou moins tolérants. Des premiers essais effectués à Versailles (en collaboration avec Ph. Auriau) n'ont pas permis de retrouver cette tolérance au VJNO, observée aux Etats-Unis, dans des blés d'origine éthiopienne. Un essai en cours pour rechercher une résistance chez les *Aegilops* (avec G. Doussinault, INRA - Rennes) portant sur une centaine de génoty-

Tableau 2 - Localisations connues des différentes souches du VJNO

Souche de virus	Pucerons vecteurs	Localisation
RVP	<i>Rhopalosiphum padi</i> <i>Metopolophium dirhodum</i>	France France
PAV	<i>Macrosiphum avenae</i> <i>R. padi</i>	France
MAV	<i>M. avenae</i>	France (?), Europe, Amérique
SGV	<i>Schizaphis graminum</i>	Amérique
RMV	<i>Rhopalosiphum maidis</i>	Amérique



**Tableau 3 - Niveau de multiplication du VJNO dans le maïs (détection ELISA)**

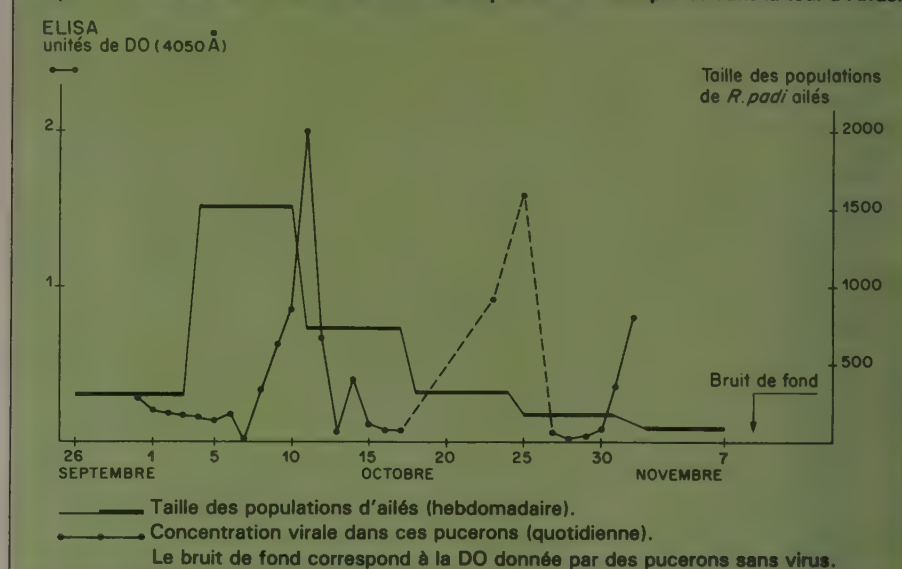
▼ Type de réponse des lignées	
Elevé	W 64 A; OH 43; F 546; F 7; F 2; (F 7 x F 2).
Moyen	HTV 237; HTV 235; F 578; F 570; A 632; B 37.
Faible	As 42; Star 304.
Nul	MO 17 x; A 239 x; N 117; W 401 x; F 113 x; W 117 x.

pes, n'a rien apporté jusqu'alors. Certaines variétés d'orges seraient plus tolérantes, comme Sympa, Hop, Capri, mais leurs rendements sont toutefois trop affectés par la maladie.

### Etude des réservoirs du virus

On sait que les resemis sont d'excellents supports alimentaires pour *R. padi* et que la multiplication du VJNO y est active. Il s'agit donc, dans toute la mesure du possible, de les supprimer. Sur le maïs, à l'automne, les populations de *R. padi* sont considérables. On a pu montrer en serre que de nombreuses lignées (tableau 3) et certains hybrides étaient sensibles ou tolérants au VJNO. Au champ, nous n'avons pas pu montrer directement sur des maïs en épis la présence du VJNO en ELISA. Mais, sachant que cette méthode de détection est moins sensible que la méthode biologique, on a de bonnes raisons de penser que la

**Graph. 2 - Mesure de la concentration virale des pucerons ailés capturés dans la tour d'Arras.**



plupart des maïs sont des réservoirs du virus même si la concentration y est très faible. On peut considérer que, dans l'avenir, les généticiens tiendront compte de ce caractère puisque l'on peut trouver des lignées immunes au VJNO.

### Contrôle des populations de pucerons

Schématiquement, on peut considérer que deux paramètres sont essentiels pour définir le risque de contamination par le VJNO dans une culture :

- Population d'ailés arrivant dans la culture et pourcentage de pucerons virulifères.

On peut maintenant avoir une idée de la quantité d'inoculum apporté par une population d'ailés grâce à la méthode ELISA. Le graphique 2 montre les fluctuations importantes de cet inoculum à Arras. Ce type d'analyse journalière effectué à l'automne 1979 dans le cadre du réseau ACTAPHID devrait permettre, au cours des années à venir, de mieux apprécier, dans les différentes zones géographiques, le niveau de risque de contaminations par les ailés migrants.

- Evolution de la population aphidienne dans une culture.

Plus long sera le séjour des pucerons dans la culture, même si l'inoculum de départ est faible, plus grand sera le risque de l'extension de la virose. En effet, on sait que la probabilité de contamination par un puceron est fonction de son temps de séjour sur la plante. Par ailleurs, moins d'une semaine après l'arrivée des ailés, les larves aptères nouvellement nées peuvent acquérir le virus puis le disséminer.

De la même façon, l'analyse conjointe de l'évolution de la population et de son potentiel virulifère doit permettre de décider d'éventuels traitements. Le test ELISA n'est pratiqué pour l'instant qu'au laboratoire; il devra être mis en œuvre directement par les responsables locaux du réseau ACTAPHID.

Dès l'automne 1979, malgré la lourdeur du système utilisé (collecte

REIMS

**LA SOCIÉTÉ SOVILO**

FILIALE D'UN GROUPE INTERNATIONAL

recrute pour son Département JARDIN

## UN CHEF DE PRODUITS ADJOINT

- Formation agricole ou horticole (BTA-BTS).
- Ayant le goût des contacts et pouvant s'intégrer rapidement dans une équipe jeune et dynamique.
- Connaissance souhaitée du marché des produits pour le jardin et des circuits de distribution graineteries, garden center, coopératives agricoles...

En collaboration avec le **CHEF DE PRODUITS**, il sera plus particulièrement chargé de la promotion et de l'information réseau et clientèle.

Le poste est à pourvoir à **REIMS** et implique de nombreux déplacements.

Adresser lettre, C.V. détaillé, photo et prétentions à :

**Société SOVILO - Département JARDIN, B.P. 406, 51064 REIMS CEDEX**



des pucerons, expédition, test ELISA, transmission du résultat et information), des indications ont été diffusées par l'intermédiaire du Service de la protection des végétaux à titre indicatif. Ces avertissements n'ont pas toujours été suivis, et un certain nombre de parcelles d'orges non traitées ont dû être retournées.

Tant que l'exploitation du test ELISA ne sera pas décentralisée, les traitements aphicides devront être appliqués à l'automne avec des produits d'autant plus rémanents que la céréale sera semée plus précocement. Un seuil de deux à trois pucerons par plante a été proposé provisoirement en fonction des résultats expérimentaux obtenus par différents organismes. Ce seuil est évidemment encore arbitraire puisque l'on a vu que le potentiel virulifère des ailés arrivant dans une culture est extrêmement variable.

Il faut signaler que, dans l'Aunis, il existe une maladie que l'on a appelée les « Stries chlorotiques du blé ». Les symptômes se manifestent surtout sur des semis derrière luzerne. Une souche du VJNO se retrouve régulièrement sur ces blés.

Des céréales de printemps peuvent être aussi contaminées par le VJNO, plus fréquemment de type PAV et MAV transmis par *Macrosiphum avenae*, ou de type RPV par *Metopolophium dirhodum*. Les dégâts occasionnés peuvent être importants dans les zones à activité précoce des pucerons; une lutte antiaphidienne peut, dans certains cas, être justifiée, particulièrement pour les semis tardifs.

## Virus transmis par un champignon du sol

De très nombreux virus sont transmis par le sol, par nématodes ou par des champignons inférieurs. Chez les céréales, on ne connaît qu'un seul vecteur, *Polymyxa graminis*, champignon appartenant aux Plasmodiophorales, responsable de la transmission de viroses de type Mosaïque.

### Cycle du champignon

*Polymyxa graminis* est un parasite strict (1) qui se conserve dans le sol, dans les débris racinaires, sous forme de cystosores. A l'automne celles-ci libèrent des zoospores biflagellées qui vont contaminer les racines des

plantes en apportant le virus. Le champignon peut se conserver de nombreuses années dans le sol, même si l'on cultive des plantes immunes.

### Les virus en cause

Actuellement, cinq virus sont connus sur blé, orge, avoine (tableaux 4 et 5). Deux d'entre eux, de type A, appartiennent au groupe des Tobamovirus (mot forgé avec le terme anglais *Tobacco Mosaic*, la Mosaïque du tabac) : le virus de la Mosaïque du blé (VMBl) et le virus de la Mosaïque dorée de l'avoine (VMDAv). Ce sont des virus en bâtonnets rigides. Ces particules, dont la longueur varie entre 100 et 300 nm, présentent un canal central visible en microscopie électronique.

**Tableau 4 - Virus transmis aux céréales par *Polymyxa graminis***

Plante	Type A	Type B
Blé	VMBl	VMFBI
Orge	VMBl	VMOr
Avoine	VMDAv	VMAv

**Tableau 5 - Localisation en France des virus transmis par *P. graminis***

Plante	Virus	Localisation
Blé	VMFBI	Sud
	VMBl	Ouest, Centre
Orge	VMOr	Centre-Est, Nord
Avoine	VMAv	Centre
	VSDAv	

Les virus de type B se présentent sous forme de particules plus flexueuses, comprenant de un à trois composants de longueurs différentes. Dans un extrait brut d'une plante infectée on peut voir, outre des particules, des inclusions en forme de roues à aube (*pin-wheels* des anglosaxons). Ces inclusions se retrouvent d'ailleurs dans les céréales infectées par des virus transmis par acariens (Mosaïque striée du blé) ou par pucerons (Mosaïque nanisante du maïs).

Tous ces virus (types A et B) ont tendance à s'agréger lors des purifications et leur étude est difficile.

### Symptômes de la maladie

Les symptômes de la maladie sont en général visibles dès l'entrée des parcelles, là où les instruments agricoles apportent d'une parcelle voisine des mottes de terre contaminée. Dans la culture elle-même, on remarque souvent des taches à contour allongé dans lesquelles de nombreuses plantes présentent des symptômes de type Mosaïque. Si la contamination n'est réalisée qu'à l'automne, c'est en général à la fin de l'hiver et au début du printemps que l'on aperçoit les symptômes; ceux-ci sont d'autant plus importants que la température reste basse. Un certain rétablissement est observé lorsque la température s'élève au-dessus de 15°C. Seule la Mosaïque dorée de l'avoine s'exprime mieux en période chaude.

### Méthodes de lutte

Ces virus pouvant se conserver de nombreuses années dans le sol, seuls deux types de méthodes seront étudiées :

- **Recherche de variétés résistantes.** Contrairement à la plupart des autres viroses, on trouve en général des variétés présentant de très grandes différences de sensibilité, comme l'indique le tableau 6. Une étude détaillée des zones contaminées doit être entreprise pour éviter de semer des variétés particulièrement sensibles à ces virus. Ainsi, on ne devrait plus voir la variété Hardi dans certaines parcelles de la périphérie sud et ouest de la Beauce. Pour le VMOr et le VMAv, des variétés tolérantes restent à découvrir. De premières observations (en France et en Allemagne) permettent d'espérer la production de variétés résistantes.

- **Destruction des foyers.** Des essais ont montré que des traitements du sol par le bromure de méthyle étaient très efficaces. M. Bouchain (ITCF) a

**Tableau 6 - Sensibilité des céréales aux virus transmis par *P. graminis***

	VMBl	VMFBI	VMAv	VMOr
Variétés sensibles	Hardi	Bidi A Florence Aurore	Peniarth	Barberousse
Variétés tolérantes	Talent Capitole Lutin	Darius Talent Ducas Capitole Lutin Etoile de Choisy		

(1) Un parasite dit « strict » ou « obligatoire » ne peut se multiplier que sur un organisme vivant.





Jaunisse (VNJO) sur orge.



Mosaïque sur orge Igri.

obtenu, sur la variété Hardi, des gains de rendement de l'ordre de 15 à 20 quintaux par ce type de traitement. Cependant le prix de revient de ce traitement est, à l'heure actuelle, trop élevé.

## Autres virus

### Virus transmis par des Cicadelles

Parmi les sept virus connus en Europe comme transmis par les Cicadelles, un seul a été décrit jusque-là en France : le virus des Stries chlorotiques du blé. Observé dans la région de Montpellier, il infecte les blés, particulièrement certains blés durs. La contamination s'effectue au printemps par *Laodelphax striatellus*, cicadelle qui multiplie le virus. Aucune méthode de lutte n'est actuellement préconisée. Une étude des populations de cette cicadelle reste souhaitable.



Jaunisse (VNJO) sur blé.



Mosaïque sur blé Hardi.

### Virus transmis par des Acariens

Le virus de la Mosaïque striée du blé transmis par *Aceria tulipae* reste pour l'instant peu fréquent, alors qu'il est considéré comme un fléau dans des pays à climat plus continental. La suppression des repousses, effectuée pour lutter contre le VJNO, réduit les risques de développement de cette virose.

### Virus de la Mosaïque striée de l'orge

Le virus de la Mosaïque striée de l'orge, rarement observé en France, doit régulièrement faire l'objet de



Jaunisse (VNJO) sur avoine.



Mosaïque sur avoine Peniarth.

études au point. En effet, ce virus, très fréquent à l'étranger, montre une forte transmission par la graine. Nous n'avons pas trouvé jusqu'à présent de variétés d'orges françaises contaminées.

## Conclusion

Un travail considérable reste encore à faire pour mieux se défendre contre les viroses des céréales. Trois orientations sont essentielles pour éviter de développer exagérément la lutte chimique : recherche de variétés résistantes au vecteur et au virus, meilleure connaissance de la biologie des vecteurs et des réservoirs des virus, détermination du risque encouru en fonction du potentiel virulifère des populations. Ces thèmes de recherches sont pris en compte par les différents organismes intéressés mais avec des moyens en chercheurs beaucoup trop limités. ■





## PROTECTION DES CULTURES ET DE LA FORÊT

---

Recherches dans le domaine  
des produits biologiques et naturels  
au service de l'Agriculture et de la Forêt.

•  
Organisation et exécution  
des grands chantiers forestiers.

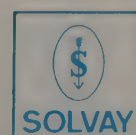
•  
Protection des espaces verts.

---

BACTOSPEINE PM 6000 .....	Homologation	7200077
BACTOSPEINE PM 16000 .....	Homologation	7600282
BACTOSPEINE JARDIN AMATEUR PM .....	Homologation	8000172
BACTOSPEINE MARAICHER .....	Homologation	7900355
BACTOSPEINE GRANULES 500 .....	Homologation	7000149
BACTOSPEINE CREME 6000 .....	Homologation	7200078
PINOLENE VAPOR GARD .....	A.P.V.	7900265
PHEROPRAX COVAGRI .....	A.P.V.	7900469

---

COVAGRI - 5, rue François-1<sup>er</sup>  
75383 PARIS CEDEX 08  
Tél. : 256.66.11 - Télex : 280.193





## ROUSSEL-UCLAF

### Développement d'une pyréthroïde

ROUSSEL-UCLAF a tenu, il y a peu de temps, une conférence de presse au cours de laquelle les membres de son Directoire ont mis en particulier l'accent sur ce qui constitue à leurs yeux un point fort du développement des activités de leur groupe. Il s'agit du *Décis*, spécialité à base de décaméthrine, insecticide de la famille des pyréthroïdes de synthèse.

Cette spécialité a été en 1979 le premier produit du groupe et les dirigeants de ROUSSEL-UCLAF espèrent qu'il représentera, en 1982, un chiffre d'affaires de 500 millions de francs.

Ceux-ci se montrent très confiants dans la percée que devrait faire le *Décis* aux Etats-Unis s'il y est autorisé par les autorités gouvernementales. A cette condition, il pourrait à lui seul constituer à brève échéance 40 p. cent du marché mondial des pyréthroïdes.

## AMERICAN CYANAMID COMPANY, SOPRA et LA QUINOLÉINE

### Désherbage en prélevée des céréales

Le désherbage en prélevée des céréales d'hiver a connu, ces dernières années, un développement spectaculaire : en 1975, on estimait à 500 000 ha les surfaces ainsi désherbées alors que cette technique de la prélevée dépasse, en 1980, 1 500 000 ha. Dans le même temps, les agriculteurs soucieux d'augmenter leurs rendements ont tendance à effectuer de plus en plus tôt en saison leurs semis d'automne. Le désherbage de ces semis précoces en automne appelle la mise en œuvre de moyens nouveaux, adaptés à un très large éventail de situations.

L'industrie phytosanitaire a été confrontée à la nécessité de mettre au point des herbicides présentant :

- un large spectre d'efficacité, tant dans le domaine des dicotylédones que dans celui des graminées ;
- une action puissante, capable de faire face à des infestations denses et rigoureuses en l'absence de concurrence de la culture encore trop jeune pour parachever l'action du désherbant ;
- une efficacité prolongée, capable de stopper les levées d'automne mais aussi celles de printemps, ce qui représente une rémanence pratique de plus de six mois.

Après quatre années d'études réalisées dans les conditions de la pratique céréalière en France, la société AMERICAN CYANAMID COMPANY a réussi à mettre au point une spécialité herbicide répondant très exactement à ces critères d'efficacité et, de surcroît, sélective à l'égard des escourgeons, orges et blés d'hiver, sans restriction variétale.

Lancée lors de la dernière campagne sur l'ensemble du territoire par les Sociétés SOPRA et LA QUINOLÉINE sous le nom de *Treprix*, cette nouvelle spécialité a confirmé sur plusieurs dizaines de milliers d'hectares les remarquables propriétés qu'une large expérimentation avait mises en évidence.

Il est intéressant de noter que le coût du seul traitement nécessaire à la protection des céréales d'hiver de septembre jusqu'à la récolte est tout à fait comparable à celui des antigraminées d'automne actuellement présents sur le marché.

## COVAGRI

### Efficacité, non toxicité, complémentarité

COVAGRI Protection des Cultures et de la Forêt, une nouvelle adresse et la définition de ses activités dans son titre, voilà qui mérite quelques explications.

La nouvelle situation géographique de son siège à Paris (1) est à elle seule une indication quant à son intégration au sein d'un puissant groupe de dimension internationale.

Les options amorcées au cours des quatre années précédentes par une équipe légère, mais déterminée, prennent désormais une autre dimension.

L'axe majeur est bien évidemment le développement des actions engagées dans le domaine de la Recherche biologique et de son application aux maladies des végétaux, puis, vers de nouveaux objectifs dans la lutte contre plusieurs parasites.

Une gamme très spécialisée en voie d'élargissement, des promesses à court, moyen et long termes, une organisation qui se structure, et l'avenir est là, quelque peu original, différent des habitudes de la phytopharmacie traditionnelle.

Essentiellement orientée vers la Biologie, COVAGRI n'entend pas s'engager dans une compétition avec la molécule : il est bien évident qu'on ne saurait se priver d'une arme aussi efficace et nécessaire et qui assure la protection des récoltes dans le monde. Le souci de COVAGRI est de trois ordres : efficacité, non toxicité, complémentarité.

Aucune des deux options Chimie-Biologie ne supplantera l'autre, à notre avis. Mais la lutte biologique prendra de plus en plus sa place aux côtés des techniques basées sur les moyens offerts par la synthèse chimique.

Une équipe de scientifiques et d'ingénieurs se rassemblent actuellement, au sein du groupe. COVAGRI a une mission française dans ce contexte international du fait de sa situation dans un pays où les possibilités de développement et d'expérimentation constituent une référence pour une large partie du monde.

Outre ces aspects, COVAGRI, dans le domaine forestier en particulier, entend continuer à maîtriser l'utilisation de ses produits. Sa réputation dans ce domaine a largement dépassé les limites de l'hexagone.

J.-C. GIRARD

(1) 5, rue François 1<sup>er</sup>, 75383 Paris Cedex 08.

## SEPPIC

### Quatre fongicides pour les céréales

Spécialisée dans la distribution de produits de défense des cultures, la Société SEPPIC propose aux agriculteurs une gamme complète de fongicides utilisables sur céréales, qui vient encore de se renforcer avec une nouvelle spécialité, le *Céréclair*.

Le *Céréclair* contient 100 g par litre de carbendazine et 550 g par litre de chlorothalonil. Il a été autorisé à 2 litres par ha sur maladies du pied et du feuillage des céréales (piétin-verse et septorioses).

Sur maladies du pied, l'action interne du carbendazine est renforcée par celle du chlorothalonil, d'où une efficacité excellente tant sur piétin-verse que sur fusarioses. Contre les septorioses, cette nouvelle association permet d'obtenir une protection plus longue et plus complète.

Cette association est réalisée dans une formulation liquide dont les adjuvants ont été choisis pour avoir une action maximale sur les maladies des céréales.

*Céréclair* est donc particulièrement adapté au complexe fongique du blé, dominé par ces trois maladies, et surtout par les septorioses qui ont connu une forte extension ces dernières années. Il permet d'extérioriser tout le potentiel de production des blés, donc d'obtenir des grains plus remplis et des rendements plus élevés.

SEPPIC présente donc maintenant une gamme très complète de fongicides



utilisables sur céréales puisqu'il possédait déjà :

- *Cérétral*, fongicide de haut de gamme, qui connaît un développement très rapide sur blés et escourgeons;
- *Céréflor*, particulièrement adapté au complexe des maladies dominantes des orges et escourgeons;
- *Cérébel*, produit complet, classique et éprouvé.

## CIBA-GEIGY

### Une technique en expansion : le « semis-désherbage »

Gagner du temps au moment des semailles est toujours appréciable, surtout lorsque les conditions climatiques de l'automne laissent à désirer. Or, éviter le passage d'un pulvérisateur ou d'une autre machine en rendant simultanées deux opérations jusqu'alors successives, le semis et le désherbage de prélevée, c'est précisément gagner du temps, mais c'est aussi économiser de l'énergie, ce qui n'est pas négligeable aujourd'hui.

Ce programme est actuellement possible grâce au « semis - désherbage » en un seul passage pour les céréales d'hiver (escourgeon, orge, blé). Le matériel à utiliser est simple : il s'adapte sur le semoir à céréales, constitué par une petite trémie et un microgranulateur qui débite, proportionnellement à l'avancement, des microgranulés herbicides en les répartissant uniformément sur le sol, immédiatement en couverture du semis au moyen de diffuseurs. Quant au produit, il est bien connu : c'est le



Difosol, SEPEBA.



Micromatic, SICLO.

*Dicuran microsec* de CIBA-GEIGY, sélectif des céréales d'hiver et efficace contre un grand nombre de mauvaises herbes, en particulier les graminées adventices.

Mais quels sont les équipements qui peuvent être montés sur les semoirs en ligne ? La majeure partie de ceux-ci est à distribution gravimétrique :

— c'est le cas du *Difosol* (SEPEBA) qui peut se monter sur tous les types de semoirs : les microgranulateurs sont entraînés par la roue du semoir, et les microgranulés répartis à l'aide de diffuseurs montés sur une rampe escamotable devant un obstacle, grâce à un ingénieux système d'amortisseurs;

— c'est aussi la conception du *Microsem* (RIBOULEAU) dont les microgranulateurs à vis hélicoïdales débitent dans une rampe à diffuseurs pendulaires, ce qui assure une bonne répartition des microgranulés même dans les terrains en pente latérale;

— il existe enfin de nombreux autres microgranulateurs adaptables sur semoirs, pouvant débiter des microgranulés dans les rampes décrites ci-dessus; citons *Bimigrasol*, *Horstine-Farmery*, *Granyl*, *Benac*, *Seguip*...

L'évolution de la technique d'épandage des microgranulés se poursuit aussi avec l'apparition de la distribution pneumatique; un petit appareillage, peu diffusé encore, est proposé par EVRARD, le D.S. 4.

Mais la taille des semoirs augmente; c'est le cas du semoir *Accord*, de 6 ou 8 mètres de large, à transfert pneumatique des grains; l'adaptation sur ce semoir de la rampe d'épandage pneumatique de microgranulés, le *Micromatic*, permet cette opération simultanée du semi-désherbage. Le débit des graines et des microgranulés est proportionnel à l'avancement, et les microgranulés sont épandus à pleine surface juste derrière la herse qui achève l'enfouissement des graines.

Quel que soit donc le semoir dont dispose le céréaliculteur, il lui est possible aujourd'hui de pratiquer la nouvelle technique du semis-désherbage. Il est sûr ainsi d'avoir une répartition uniforme du *Dicuran Microsec*, sans manques et sans recroisements puisque seule la partie semée est en même temps dés herbée.

Il s'agit donc d'un réel progrès qui va dans le sens des économies de tous genres, tellement recherchées aujourd'hui (1).

P. DEROT

(1) *Difosol* : SEPEBA, 22, rue Saint-Séverin, 28630 Fontenay-sur-Eure.

*Micromatic* : SICLO, 39, route de Brinay, 18101 Vierzon.

## NOTES DE LECTURE

### Le Chancre à *Nectria* et la régénération naturelle du hêtre

Avant la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, le Chancre du hêtre avait fait l'objet d'une description précise (Hartig, 1891) et l'on connaissait l'agent pathogène, *Nectria ditissima*. Pourtant, ce n'est que récemment que d'importants dommages se sont révélés aux gestionnaires forestiers lors de mises en régénération naturelle du hêtre. Cette brutale manifestation épidémique résulte vraisemblablement de la conversion en futaie de taillis-sous-futaie, qui aboutit à des peuplements purs où un parasite aussi spécifique que *N. ditissima* trouve des conditions favorables à son développement.

R. Perrin, chargé de recherches au Centre national de recherches de l'INRA

(Champenoux) et F. Vernier, ingénieur des travaux des Eaux et Forêts (Nice) ont consacré à cette question une importante étude dans la *Revue forestière française* (1979, n° 4).

Les auteurs soulignent que l'incidence de la maladie varie d'une façon importante d'une forêt à une autre et même d'une parcelle à une autre dans une même forêt; l'influence favorable de certaines situations écologiques sur la formation des chancres d'arbres forestiers ou d'arbres fruitiers a d'ailleurs été rapportée par de nombreux auteurs et des observations ont déjà été faites à ce sujet en Grande-Bretagne sur l'abondance des chancres à *Nectria* dans les forêts de feuillus sur formation calcaire ainsi que sur l'intensité maximale de l'attaque de ces chancres sur les plateaux où le sol est le plus profond.

En France également, les régénérations naturelles sont plus menacées en hêtraie calcicole qu'en hêtraie acidophile; en outre, le Chancre du hêtre est d'autant plus fréquent et plus grave que la situation est plus fertile et l'on connaît d'autres exemples de cette liaison : par exemple, on cite le cas de terrains fertiles particulièrement propices aux infections du châtaignier par *Endothia parasitica*.

Dans le cas du Chancre du hêtre, concluent les auteurs, le traitement sylvicole paraît avoir, autant que la station, une influence déterminante sur la gravité de la maladie, et ils ajoutent :

« Par les peuplements monospécifiques, l'homme crée un terrain idéal pour

(Suite page 44)



Les études les plus récentes ont montré qu'il faut un excellent système racinaire pour obtenir un maximum d'épis.

TOLION 303 élimine dès le semis la concurrence des mauvaises herbes. Le blé prend toute la place et tout l'engrais pour lui.

TOLION 303 n'a pas d'action racinaire. TOLION 303 favorise donc l'enracinement du blé. À la sortie de l'hiver, le blé, mieux nourri est dans les meilleures conditions pour donner le maximum de rendement.

Dés herbant complet, TOLION 303 détruit aussi bien les graminées (vulpins, ray-grass, levées d'automne de folles-avoines, etc...) que les dicotylédones (véroniques, matricaires, mourons, ravenelles, etc...).

**Belles racines en**

**...Riches épis en été.**

**TOLION 303<sup>®</sup>**

**Le dés herbant complet dès le semis**

**PROCIDA**  
GROUPE ROUSSEL UCEAT

Saint Marcel - 13367 Marseille Cedex 4  
163, av. Gambetta - 75020 Paris



# TOLION 303<sup>®</sup>

Toute l'assiette pour le jeune blé

**hiver...**





les parasites et les prédateurs, dans la mesure où il leur offre dans un même espace de lieu, et de temps, une population hôte très homogène. Sur une telle population pèsera la menace d'une introduction ou d'événements climatiques favorables au parasite ou au prédateur, qui trouvera les conditions d'un développement épidémique incontrôlable. On mesure, dans ce contexte, la nécessité d'une lutte préventive très précoce dès la coupe d'ensemencement et prévue par l'aménagiste, supposant une connaissance des risques pathologiques et leur prise en compte dans la détermination des choix. L'influence des conditions stationnelles est un élément important pour l'évaluation des risques. Si la lutte chimique doit être adoptée en dernier recours pour faire face à une situation dramatique, c'est avant tout et presque exclusivement la lutte sylvicole qui peut assurer au gestionnaire le maintien des dégâts à un niveau supportable ».

H.S.

## La régénération du hêtre, les oiseaux et les rongeurs

Depuis quelques décennies, la régénération naturelle du hêtre pose de sérieux problèmes aux forestiers français, notamment en Normandie et en Picardie. L'analyse des facteurs conditionnant la réussite ou l'échec de cette régénération a été effectuée récemment par une équipe de chercheurs de l'INRA ; J.-M. Engler, F. Le Tacon et H. Le Louarn ont rendu compte dans le n° 1-1979 de la *Revue forestière française* (1) des résultats de leurs travaux, poursuivis à partir d'un dispositif expérimental, installé dans la forêt domaniale de Hez-Froidmont, massif boisé d'un seul tenant d'environ 3000 hectares, à proximité de Clermont-en-Beauvaisis (Oise).

Leur étude est intitulée : *Influence des oiseaux et des rongeurs sur la régénération naturelle du hêtre*. Ils ont en effet mis en évidence l'importance de la consommation des faines (2) par ces animaux sauvages d'où l'échec de la régénération naturelle du hêtre en Picardie. Le rôle des oiseaux, spécialement le Pigeon ramier lors de ses migrations d'automne et de printemps, et le Pinson du Nord (ou Pinson des Ardennes) lors de ses passages en novembre par bandes de centaines de pinsons, apparaît particulièrement néfaste car la seule destruction de faines par des rongeurs (mulot, campagnol roussâtre, lapin) ne suffirait pas à mettre en échec la régénération naturelle du hêtre.

Les auteurs notent que les moyens expérimentaux qu'ils ont utilisés « ne sont guère adaptables en l'état à de grandes surfaces (grillages, pièges, filets) » et ils ajoutent :

« Seul l'empoisonnement des rongeurs par appâtage semble parfaitement transposable dans la pratique. Les animaux étant capables d'effectuer des déplacements non négligeables, il apparaît souhaitable de « couvrir », dès l'automne, une surface supérieure à celle qu'il convient effectivement de protéger. Une bande de protection de 100 mètres semble être suffisante.

« La lutte contre les oiseaux paraît beaucoup plus délicate. L'utilisation des moyens classiques (canon à acétylène, cris de frayeur) est inefficace et la pose de filets n'est possible que sur des surfaces réduites : par exemple 2500 mètres carrés à l'hectare à raison de 100 points d'appui de 5 x 5 mètres. Des essais seront effectués dans ce sens, soit avec des filets réutilisables, soit avec des filets non réutilisables. En ne couvrant que le quart de la surface, les prix à l'hectare ne semblent pas prohibitifs (moins de 2000 francs 1977 à l'hectare). L'emploi de films acryliques, solution moins onéreuse encore, ayant donné d'excellents résultats pour la protection des cultures, pourrait également

être envisagé et fait dès maintenant l'objet de premiers essais.

« Au vu des résultats obtenus à Hez-Froidmont, on peut envisager la maîtrise quasi totale de la régénération naturelle du hêtre. Il apparaît ainsi possible d'obtenir une régénération complète sous forme de brosses de semis très denses. En réalité une régénération totale aboutissant à nouveau à une monoculture du hêtre ne semble pas souhaitable. Il semble préférable de s'orienter vers une protection plus ou moins partielle, aboutissant à une régénération plus ou moins complète en hêtre et d'assurer des compléments de régénération par plantation ou régénération naturelle d'autres essences, chêne ou essences feuillues diverses, suivant les conditions de station.

« La connaissance des facteurs d'échec ou de réussite de la régénération naturelle du hêtre et la maîtrise de ces facteurs peuvent permettre d'agir en toute connaissance de cause. On peut ainsi envisager de moduler à volonté la régénération naturelle assistée du hêtre et éviter de s'en remettre au seul hasard. »

Cette étude confirme ce que nous avons eu l'occasion d'écrire dans *Phytoma* depuis de nombreuses années, à la grande indignation de certains « protecteurs de la nature » : que diverses espèces d'oiseaux peuvent se montrer nuisibles à l'agriculture et à la forêt. Toussenet notait déjà au XIX<sup>e</sup> siècle que « depuis que la culture du colza a pris une grande extension dans la région septentrionale de la France, le pigeon ramier y est devenu un des fléaux de l'agriculture » ; de nombreux auteurs ont aussi souligné que, les années où les chênes et les hêtres portent peu de glands ou de faines, les pigeons vont chercher dans les champs (colzas, choux, navets, haricots, petits pois, maïs) la nourriture qui leur manque dans les bois. Quant aux bandes migratrices du Pinson du Nord auxquelles se mêlent parfois le Pinson des arbres, leurs dégâts sont bien connus en Suisse, dans les Savoies, la Vallée du Rhône, le Roussillon... et ils sont parfois très importants pour l'arboriculture fruitière.

H.S.

## Pour la Direction des Recherches de LA QUINOLÉINE

### INGÉNIEUR AGRO

chargé de la mise au point et de la synthèse de l'expérimentation des herbicides et régulateurs de croissance.

En liaison avec le responsable de ce secteur, il participera à la conception des protocoles, visitera et suivra les essais mis en place par les équipes régionales et réalisera la synthèse des résultats et leur évaluation progressivement. Il assurera les contacts avec nos partenaires techniques, services officiels, bailleurs de licences..., et pourra se voir confier des responsabilités plus étendues.

Poste basé à Paris avec déplacements en saison.

Le candidat, agronome spécialisé en protection des cultures, devra avoir une première expérience (2-3 ans) dans le domaine phytosanitaire et une bonne connaissance de l'anglais.

Les dossiers de candidatures sont à envoyer au  
Service du Personnel, 43, rue de Liège - 75008 PARIS

(1) Revue bimestrielle éditée par l'Ecole nationale du GREF, 14, rue Girardet, 54042 Nancy Cedex. Abonnement annuel : 75 F. Chaque numéro : 13 F.

(2) M. Paul Geroudet, dans son ouvrage *La vie des oiseaux* (éditeurs Delachaux et Nestlé) estime que la teneur oléagineuse des faines et l'étendue des forêts de hêtres « les prédestinent à fournir l'aliment de base » de « ces oiseaux si nombreux » que sont les Pinsons du Nord. M. Geroudet note encore qu'au cours de l'hiver 1945-1946, le principal dortoir de pinsons situé en Ajoie en réunissait quelque 27 millions et que leurs migrations de 1950-1951 « amenèrent en Suisse quelque 100 millions de ces pinsons dont près des trois quarts fréquentaient un seul dortoir, près de Thoun ».

Le Directeur de la publication : F. le Nail.

Commission paritaire n° 61418

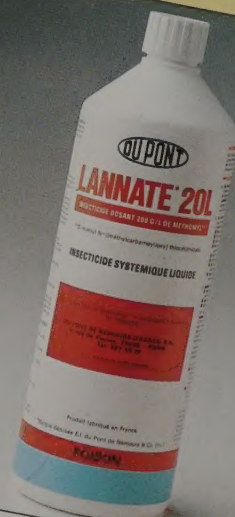
Imprimerie Centre Impression, Limoges.

Dépôt légal : 4<sup>e</sup> trimestre 1980



# Avec LANNATE\*, faites-en des forces de la nature.

**LANNATE.**  
Le multi-insecticide  
de choc...  
Et en plus ovicide.



LANNATE s'utilise sur toutes les cultures fruitières, florales et maraîchères, la vigne et les grandes cultures. Il tue les parasites : pyrales, mineuses, tordeuses, cicadelles... Même ceux qui résistent aux organophosphorés. Il freine même les acariens.

Il agit par contact en quelques minutes. Il agit par ingestion en quelques heures. Il agit de façon préventive et de façon curative. Il agit même par temps froid. Il agit sans laisser de traces et peut donc être utilisé jusqu'à 7 jours de la récolte. Et il est ovicide aussi.

LANNATE s'emploie sur toutes les cultures : c'est le multi-insecticide de choc... et en plus ovicide.



\* Marque déposée par E.I. du Pont de Nemours & Co. (Inc.)

LANNATE 20 L. Insecticide liquide à 200 g par litre de Méthomyl. Autorisation de vente 7600155. Inscrit au tableau A.



# **BOUILLIE BORDELAISE RSR**

**indispensable  
pour les traitements  
d'automne et d'hiver  
des arbres fruitiers**

**véritable bouillie bordelaise  
contenant 80 % de sulfate de cuivre  
neutralisé à la chaux éteinte.**

**contre :**

**CHANCRES,  
MALADIES  
BACTÉRIENNES,  
CLOQUE,  
CORYNÉUM,  
MONILIA...**



**LES RAFFINERIES DE SOUFRE REUNIES**